ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 20 DÉCEMBRE 1909,

PRÉSIDÉE PAR M. CH. BOUCHARD.

M. **Ch. Bouchard** prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

Ayant eu l'an dernier l'honneur de présider cette séance, j'avais dû, avec vous, m'incliner devant l'interminable et lamentable défilé de nos morts.

Cette année, à la réunion des cinq Académies, j'ai été l'interprète des regrets de l'Institut pour les pertes qu'elles ont subies, l'Académie des Beaux-Arts surtout. Seule l'Académie des Sciences avait été épargnée. Nous avons cependant déploré la mort d'un de nos illustres associés étrangers.

Simon Newcomb est un exemple des entraves qu'apportent au développement de la personnalité les directions intempestives qui prétendent se substituer à la vocation; et un exemple aussi de l'inanité des longues et stériles préparations dans la conquête de sa propre destinée.

Son enfance et sa jeunesse ont été tellement décousues et médiocres, qu'on n'en connaîtrait rien s'il n'avait écrit les « Souvenirs d'un astronome » où l'on reconnaît, comme chez J.-J. Rousseau et chez Franklin, que ces autobiographies recèlent autant d'orgueil que d'humilité. Né en 1835, à Wallace, dans la Nouvelle-Écosse, de parents religieux, austères et méthodiques, il fut élevé, un peu à l'abandon, et, en tout cas, sans méthode. Il lisait volontiers les livres qui lui tombaient sous la main, mais le hasard choisissait mal ses lectures.

A 14 ans, il faillit être engagé dans la Marine, mais il resta sur la terre ferme ; il s'assouplit mal au travail agricole et ne réussit pas à apprendre comment on conduit les bœufs. On avait totalement négligé de l'initier aux exercices du corps. Par un revirement d'idées, son père voulut le destiner au barreau et sa mère au sacerdoce. On s'aperçut qu'on avait heureusement

oublié de lui apprendre le latin. Des parents, un oncle et une tante, prirent en commisération ce garçon de 16 ans que personne n'aidait à entrer dans la vie; ils vinrent le chercher pour l'amener à son grand-père; mais la voiture n'avait que deux places, Newcomb fit à pied les 180^{km} du trajet.

Le grand-père le reçut avec l'excellent conseil de se choisir une profession. Il allait essayer du métier de charpentier quand un médecin, qui était surtout charlatan et quelque peu pharmacien, l'attacha à sa personne pour la préparation de ses drogues. Il avait 18 ans quand, pris de dégoût, il quitta brusquement son patron.

Fatigué de ces multiples essais, humilié de leur insuccès, il entra dans une voie où personne ne le conviait et devint un grand savant, l'honneur de son siècle.

Malheureusement il ne savait encore rien. Il se fit donc instituteur et, en essayant d'instruire les autres, il réussit à s'instruire lui-même. Il y réussit si bien qu'à 20 ans, il écrivait sur les idées de Copernic un article qui fut remarqué; que, à 22 ans, il était attaché au bureau du *Nautical Almanac*; et que, à 23 ans, il était docteur ès sciences.

Je ne le suis pas dans le développement de sa glorieuse carrière d'astronome. Ses découvertes sur le mouvement rétrograde d'Hypérion; ses théories sur les quatre planètes intérieures devaient le porter au premier rang. On le considère comme le continuateur de Leverrier. Nous l'avons vu à Paris à l'occasion des travaux de la Carte du Ciel. Nous l'avons nommé notre associé étranger en 1903.

Au cours de cette année, une nouvelle s'est répandue qui a causé, bien qu'on dût s'y attendre, une réelle consternation : la population de la France, dont l'augmentation était graduellement plus restreinte, était maintenant stationnaire. Pendant l'année 1908, sur 10000 habitants, on avait compté 204 naissances et 197 décès. C'était bien encore une nuance d'augmentation. Au bout d'un an, les 10000 se retrouveraient 10007. Avec ce taux de 7 pour 10000 il faudrait, pour que la population arrivât à doubler, 370 ans, tandis que l'Allemagne, en un siècle, a vu presque tripler sa population. Les premiers mois de l'année en cours nous apportent une déconvenue encore plus cruelle. Nous sommes menacés de voir pour 1909 le chiffre des naissances inférieur à celui des décès.

Les conséquences d'un tel état de choses provoquèrent dans le public, chez les publicistes, au Parlement, dans les corps savants, une émotion bien naturelle.

Pensant qu'il fallait porter remède à cette situation, on a tenté d'en indiquer les causes. On s'en est pris à nos institutions, au partage égal des héritages entre les divers enfants. On a incriminé l'esprit de prévoyance, d'épargne, de conservation qui voudrait que la transmission des héritages se fît dans une seule main, si bien que les deux personnes qui constituent déjà la famille et avec elles les deux dots, les deux activités créatrices de richesse, les deux vertus de modération et d'économie aboutiraient à une seule personne. Le bien qui vient d'une double source n'irait pas, comme en Angleterre, au fils aîné, ce dont s'indigne notre sentiment d'égalité; il irait au fils unique.

S'il n'était pas apporté quelque entrave au système, l'humanité ou plutôt la petite portion d'humanité que nous représentons, au lieu de multiplier suivant la prescription biblique, tendrait à décroître, suivant la rapide progression de 1 pour 2, sans compter l'aggravation provenant de la mort prématurée de l'héritier. C'est la mort qui va nous sauver, la mort qui dissémine l'héritage sur la foule innombrable, inconnue et hostile de ces neveux qui tout à coup se révèlent quand le cousin chéri inspire des inquiétudes. Cette pensée est l'obsession des nuits bourgeoises. Elle déjoue les complots anti-sociaux; elle rompt la brutalité des restrictions volontaires. La pensée de la Mort plane sur ceux qui font obstacle à la Vie. C'est la Mort qui venge la Morale et prend les intérêts de la Société.

Cette idée étroite et maladive de protéger contre la division le bien péniblement amassé, cette prétention grotesque de constituer une dynastie hante assurément les cervelles d'un assez grand nombre de membres de la petite bourgeoisie, pas assez cependant pour faire échec au Code civil et permettre de regretter l'égalité des partages. C'est une cause qui intervient dans la dépopulation, cause minime, mais qui s'ajoute à beaucoup d'autres: l'exiguïté des habitations, par exemple, conséquence de l'agglomération dans les grandes villes où l'espace manque, où les appartements ont un nombre de pièces restreint, où l'on cherche vainement la chambre des enfants et, quand on la trouve, elle se nomme chambre d'ami. J'en dis autant de la prétention intolérable de certains propriétaires qui rangent les enfants dans la série des êtres et des choses qui troublent la tranquillité des maisons, entre les chiens et les pianos. Tout cela c'est une gêne, ce n'est pas un empêchement à la loi naturelle. C'est une gêne comme c'en est une pour les pauvres gens d'avoir à nourrir, avec un même salaire, trois, quatre, cinq, six personnes au lieu de deux. Les philanthropes, les sociologues, les légis-

lateurs cherchent à remédier à cette gêne. On ne saurait trop louer leurs efforts. Ils font les habitations à bon marché, ils veulent dégrever les impôts de façon progressive en raison du nombre des enfants. Ils font la vie moins dure ou plus heureuse; croyez-vous qu'ils vont augmenter la natalité? Tout cela me rappelle cette municipalité qui, en vue de la repopulation, avait eu l'idée ingénieuse d'accorder, pour chaque naissance, une prime à l'accoucheur. Rendez la vie moins redoutable ou plus désirable, vous verrez du même coup le nombre des naissances diminuer et non augmenter. C'est la race des misérables qui est le plus prolifique. C'est notre consolation, disent-ils, dans leur rude langage; et c'est en effet une consolation pour le malheureux d'aimer ses enfants et d'en être aimé.

Aussi n'est-ce pas l'exiguïté des salaires ou l'étroitesse de leurs demeures ou la crainte du propriétaire qui poussent les petites gens à modérer la natalité; ils ont des enfants quand même, et ce sera justice si l'on se décide à leur en savoir gré. La restriction, puisqu'il faut l'appeler par son nom, est surtout le fait des couples qui, ayant obtenu, par leur travail ou par celui de leurs parents, d'être à l'abri de la gêne, se complaisent dans la médiocrité pour eux et pour leur unique progéniture et repoussent tout ce qui pourrait les condamner encore au travail.

A cette cause humiliante et inavouée de la dépopulation s'en ajoute une autre qui est criminelle, ce qui ne l'empêche pas d'avoir ses défenseurs, et qu'il faut flétrir, si vous voulez, mais surtout, ce qui sera plus efficace, poursuivre sans pitié : ce sont les manœuvres abortives. Le mal nous est venu d'au delà de l'Atlantique; il prend les proportions d'un fléau social. Il semble être encore limité aux grandes villes, mais avec une telle intensité, qu'on se demande si l'énormité du scandale ne suspend pas l'arme de la justice.

Le rôle de l'homme est d'améliorer sa condition; le but de l'humanité, c'est le bonheur. Pour des raisons bonnes ou mauvaises, voulues ou inconscientes, morales ou immorales, mais pour des raisons dont l'effet est certain, ce bonheur de l'humanité ne marche pas de pair avec sa multiplication.

Mais ne croyez pas que ce soit l'unique raison et que le seul moyen d'avoir une nombreuse progéniture soit d'être misérable. Les grandes agglomérations humaines, quand elles sont denses et pressées, n'ont qu'une faible natalité; quand elles ont devant elles de vastes espaces où elles pourront trouver un libre essor pour leur activité, elles engendrent les colons qui mettront la terre en valeur.

Les vieilles civilisations comme la nôtre, qui, par le travail des siècles,

ont assuré à une population serrée un bien-être relatif, ne sont pas stérilisées malgré la décroissance constatée du nombre des naissances. C'est notre race qui, au Canada, se montre si prolifique, dans des conditions de vie facile, mais en présence d'immenses territoires. C'est notre race qui, de nos jours, se montre en Algérie aussi féconde qu'aucune de celles qui lui font concurrence. Ce sont ses colonies qui empêchent la natalité de se restreindre en Angleterre. Et si le bien-être conquis par l'Allemagne diminue maintenant, d'année en année, le nombre des naissances, l'accroissement trop rapide de sa population pendant le siècle qui vient de s'écouler l'a poussée à trois guerres successives. Elle lui fait sentir aujourd'hui le besoin des entreprises coloniales qui conserveront pour l'empire l'excès de ses enfants.

Pour des raisons sociales plutôt que physiologiques, nous marchons vers un retour à l'équilibre. La fécondité de notre race n'est pas moindre que celle de nos voisins; nous mettons seulement plus de modération à en faire usage, et ils commencent à suivre notre exemple.

Plus lente assurément, l'augmentation de la population de la Terre n'en continue pas moins; il en résulte un malaise général qui est de même ordre que tant de malaises particuliers que nous connaissons dans les diverses professions et qui a pour nom : l'encombrement. L'humanité marche vers l'encombrement quand le chiffre de la population augmente plus vite que les progrès agricoles et industriels. Or la population peut augmenter sans que la natalité augmente; il suffit que le nombre annuel des décès diminue, en d'autres termes que la longévité augmente. Et la longévité restant la même, le chiffre des décès et celui des naissances restant les mêmes, l'humanité ressentira le malaise, signe de l'encombrement, si le travail de l'homme vient à diminuer. Or deux faits caractérisent l'époque actuelle : la longévité augmente, le travail humain diminue. Le malaise résultant de cette double cause et qui a tous les caractères de l'encombrement a deux remèdes : l'augmentation de la surface habitable, l'augmentation du travail utile. Tandis que l'humanité grandit, la planète reste immuable. On la cultivera mieux, on cultivera ce qui est inculte, les sables et les rochers, on empiétera sur la mer. Voyez les merveilles accomplies par les Hollandais; et sachez, si vous l'ignorez, que chaque année, au premier janvier, nos ingénieurs apportent à M. le Président de la République quelques kilomètres carrés qui s'ajoutent à notre domaine. Mais enfin il y a à cet accroissement une limite infranchissable; et même quand l'homme aura tout mis en valeur, quand il aura asservi toutes les énergies, quand il aura réalisé la

synthèse des matières alimentaires, si le nombre des naissances n'a pas cessé d'être supérieur au nombre des décès, faudra-t-il attendre le salut de ces grands remèdes, les guerres et les pestes, que certains philosophes classent parmi les harmonies de la nature?

J'ai la confiance que l'homme achèvera la conquête absolue du globe et qu'il s'y établira en paix, sans secousse, sans catastrophe.

Mis en possession de meilleures méthodes, armé d'instruments plus parfaits, hôte d'un monde où le travail sera remis en honneur, l'homme verra la production augmenter, les besoins recevoir facile satisfaction, les jouissances se placer à portée des désirs.

Ce jour-là l'équilibre sera réalisé, les naissances ne l'emporteront plus sur le nombre des décès. Nous nous acheminons vers ce terme fort éloigné qui est, je crois, dans la destinée de l'humanité. Peut-être avançons-nous d'un pas trop rapide. Il n'est pas prudent d'arriver trop tôt, d'arriver les premiers à cet état où la paix du monde sera assurée par l'égalité des naissances et des morts. Le bien-être a déjà trop amoindri notre puissance numérique. Souhaitons à nos voisins la prospérité qui diminue les naissances et gardons nos colonies qui les augmentent. Le temps présent appartient encore à la Force et la Force est au Nombre. Écoutez encore les moralistes, les philanthropes, les économistes, les législateurs, si vous estimez qu'ils n'ont pas radicalement échoué dans leurs multiples et diverses tentatives pour augmenter la natalité. Mais si vous êtes persuadés comme moi que le nombre des naissances dépend de conditions sociales qu'il nous est difficile, sinon impossible, de modifier, tournez-vous franchement vers le second terme de la question, celui qui se propose de diminuer le nombre des décès.

Nous ne mourons pas de notre bonne mort, par pure difficulté d'être. Nous mourons encore de maladie; et il en sera ainsi pendant longtemps. Ne nous en plaignons pas : c'est plus expéditif, moins pénible et moins répugnant que de mourir d'épuisement et de dégradation séniles; et puis, si la mort est inévitable, la maladie est évitable et guérissable; et il en sera ainsi de plus en plus, à mesure que l'hygiène sera plus vigilante et la thérapeutique plus efficace. Il y a, dit-on, une maladie qui est la maladie désirable ou providentielle : c'est celle qui met un terme à la vie avant qu'elle s'abîme dans la décrépitude. Cette maladie, un peu plus tôt, un peu plus tard, accomplit son œuvre. Les médecins n'ont pas grande action sur elle; ils ne prolongent que fort peu la vie des vieillards; mais ils peuvent permettre aux enfants de devenir un jour des vieillards et d'être dans l'intervalle ces

adultes forts, actifs, bien portants qui font la richesse et la puissance des nations. Le problème a donc changé de face. Faites tout ce que vous pourrez pour augmenter la natalité; mais, comme il est établi que ce sera en pure perte, empêchez la mort, non pas la mort des vieillards extrêmes, ce qui est impossible, mais gardez les adultes, empêchez les adolescents de mourir, sauvez surtout la vie des enfants. Que tous ceux qui ont reçu la vie et qui ont droit à la vie accomplissent leur destinée! C'est dans ce sens que la Médecine résoudra le problème de la repopulation.

L'analyse de la population du monde telle qu'elle résulte des données statistiques vous montre sur quelles catégories de vivants la Médecine peut agir avec profit pour la conservation ou l'augmentation de la population.

Les vieillards au delà de 70 ans ne comptent que pour 5 pour 100 dans l'ensemble. Les jeunes êtres qui sont âgés de 0 à 19 ans, qui sont l'humanité en préparation, qui ne produisent pas encore la richesse et ne participent pas encore à la repopulation, comptent pour 30 pour 100. C'est sur ce dernier bloc que doit porter la sollicitude de la Médecine.

Ce sont les paroles utilitaires de la sagesse contemporaine; mais je ne puis pas laisser dire qu'il y a des maladies désirables, ni que le médecin doit réserver ses soins à ceux-là seuls dont la guérison sera profitable au corps social. Ces paroles sont impies.

Le médecin n'a qu'un ennemi : la Mort, et il la combat partout où elle est menaçante, même si la lutte doit être sans avantage. Au moment où les dieux s'en vont il garde son idole : la Vie..., la Vie qui est le bien suprême et qui répand, sur son œuvre que vous jugez répugnante, sa beauté et son charme, qui attache au berceau les lilas et les roses, la blancheur parfumée de l'oranger à la couche de l'épousée, à nos habits les palmes vertes qui ne veulent pas mourir. Laissez-nous donc soigner les vieillards; nous n'en réserverons pas moins notre sollicitude à ceux qui propagent la race et aux enfants qui tiennent en réserve la puissance prolifique.

Avant la naissance, le nouvel être vit dans un milieu où il est à l'abri de la plupart des perturbations auxquelles il sera difficile de le soustraire quand il aura une fois pénétré dans le milieu nouveau où s'accomplira son existence. Il sera désormais exposé à mille causes de maladies, mais il porte souvent en lui les maladies qui sont son héritage et les blessures reçues à l'instant même de la naissance. Ces tares, ces traumatismes, joints à la difficulté de l'adaptation au milieu nouveau, font peser pendant la première année, sur la cohorte des nouveau-nés, une mortalité énorme qui de 1864 à 1874 n'a pas été inférieure à 320 pour 1000. Pendant la seconde moitié

de la première année elle tombe brusquement, la mort a liquidé les tares; mais l'acclimatement ne se fait pas en une seule année. Pour 1000 enfants de 1 à 2 ans elle est de 27; de 2 à 3 ans elle est de 21; de 3 à 4 ans elle est de 16. Peu à peu l'enfant devient plus résistant soit aux causes physiques de détérioration, soit aux entreprises des agents infectieux; la mortalité diminue d'année en année jusqu'à l'âge de 9 ans. A cet instant commence la période bénie par les mères, qui va se prolonger pendant quatre années et qui est marquée par un minimum invariable de mortalité, 3,5 pour 1000.

A partir de 13 ans, la mortalité ne reste plus stationnaire et ne diminue plus, elle augmente jusqu'à la fin de la 19e année; elle passe de 3,5 à 7 pour 1000.

C'est la période pendant laquelle une fonction nouvelle s'établit; c'est celle aussi où apparaît l'esprit d'indépendance, où l'on acquiert, à ses dépens, l'expérience dont on fera plus tard son profit, et où l'adolescent se soumet avec moins de docilité à l'expérience maternelle qui avait été jusque-là sa sauvegarde.

A partir de 19 ans, il y a un temps d'arrêt dans la marche ascendante de la mortalité. De 19 à 33 ans, chaque année, pour 1000 personnes du même âge la mort ne frappe que 7 victimes. C'est la belle période de la vie, celle de la puissance et de la pleine vitalité.

Dès 34 ans la mortalité est de 8 pour 1000 et elle va augmenter avec une vitesse croissante. A 40 ans elle est 10; à 50 ans elle est 16. Elle est 32 à 60 ans, 74 à 70 ans, 152 à 80 ans, 322 à 90 ans. Elle double tous les 10 ans. Sur trois personnes nonagénaires, une mourra dans l'année.

Cette effroyable mortalité de l'extrême vieillesse, c'était exactement la mortalité des enfants dans la première année de la vie. C'était la mortalité dans la période de 1864 à 1874.

En 1874, un médecin, que je considère comme l'un des grands bienfaiteurs de notre pays, fait voter, par l'Assemblée Nationale, cette loi que la reconnaissance publique dénomme : la loi Roussel. A partir de ce jour, la mortalité infantile diminue. Elle diminue d'abord de façon peu appréciable quand on la considère dans l'ensemble de la France; mais elle se restreint bientôt à mesure que la loi est mieux appliquée et dans les régions où cette application est faite avec intelligence et conscience : là où des médecins se dévouent à cette œuvre de salut. Les enfants, s'il se peut, sont nourris avec le lait maternel ou avec le lait de nourrices, au besoin avec du lait animal dont la qualité est reconnue bonne. Les vases où on le récolte sont maintenus en état de propreté parfaite. Toute autre alimentation est

évitée. Des consultations sont établies où les jeunes mères reçoivent de précieux conseils, où les écarts d'hygiène sont immédiatement redressés; où du lait est distribué; où la propreté est imposée; où le début des moindres maladies est dépisté et la maladie guérie le plus souvent avant son complet développement. Les *Gouttes de lait* mettent ces bienfaits à la portée des mères; les mêmes règles sont imposées aux nourrices auxquelles on a dû confier les nourrissons. La surveillance appartient à des médecins.

La loi est bien ou mal appliquée; la surveillance est effective ou apparente; aussi trouve-t-on dans la mortalité des variations considérables d'un département à un autre, ou, dans un même département, d'une commune à une autre. Mais on trouvera peut-être saisissants les changements que l'ouverture d'une consultation de nourrissons ou d'une Goutte de lait amènent dans la mortalité pour 1000 des enfants de moins d'un an.

Cette mortalité tombe à Tourcoing de 177 à 143; à Douai de 114 à 95; à Avesnes de 207 à 117; à Cambrai de 120 à 109; à Saint-Pol-sur-Mer de 288 à 179; à Rouen de 287 à 250; au Havre de 246 à 186; à Elbeuf de 305 à 164; à Varangeville de 224 à 113; à Appoigny de 144 à 52.

Il ne me convient de citer personne, mais les inspecteurs dévoués dont la vigilance incessante a assuré ces résultats méritent la reconnaissance du pays et l'éloge de l'Académie. Ils ont montré qu'on peut, par l'application sincère des règles de l'hygiène et par l'action médicale, réduire du quart, du tiers et même de moitié la perte des enfants dans la première année. Ils arrivent ainsi à doubler le nombre des êtres qui, à l'origine, vont accomplir la rénovation de la nation.

Je n'ai pris qu'un exemple, le plus concluant assurément; mais, dans cette période de l'enfance et de l'adolescence où la vie est en quelque sorte en réserve et ne se révèle encore ni par l'action ni par la prolifération, de quels bienfaits l'humanité n'est-elle pas redevable à la médecine? L'horrible maladie, que la découverte de Jenner aurait anéantie depuis longtemps si l'incurie des familles, la faiblesse des gouvernants, l'ineptie de faux savants ne s'étaient pas mises à la traverse, avait autrefois des retours qui anéantissaient un dixième de la population. La diphtérie n'est-elle pas maîtrisée? La tuberculose elle-même, au moins dans certaines de ses formes, n'est-elle pas devenue une maladie curable? Pour beaucoup d'autres maladies infectieuses qui frappent surtout les enfants et dont nous ne possédons pas encore le remède spécifique, n'avons-nous pas appris dans quelle limite de durée et d'espace elles sont contagieuses? et, limitant les précautions contre la contagion à ces limites acceptables, ne les avons-nous pas fait accepter?

Je me borne et ne veux pas entreprendre l'énumération de toutes les conquêtes par lesquelles la Médecine combat efficacement la Mort.

Je conclus :

Tandis que toutes les autorités morales ou législatives ont échoué dans la tentative d'augmenter le nombre des naissances, la Science, la Médecine diminue le nombre des morts et augmente les sources vives de la puissance et de la richesse de la Nation. Nous vous donnons les hommes ; faites par l'éducation, par le conseil et par l'exemple qu'ils deviennent la force et l'honneur de notre race.

PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1909.

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR.

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Émile Picard, Appell, Painlevé, Humbert, Maurice Levy, Boussinesq ; Darboux, rapporteur.)

La Commission décerne le prix Francœur à M. **Émile Lemoine**, pour l'ensemble de ses travaux.

L'Académie adopte cette proposition.

PRIX BORDIN.

(Commissaires : MM. Jordan, Poincaré, Appell, Painlevé, Humbert, Maurice Levy, Darboux, Boussinesq; Émile Picard, rapporteur.)

L'Académie avait mis au concours la question suivante :

L'invariant absolu, qui représente le nombre des intégrales doubles distinctes de seconde espèce d'une surface algébrique, dépend d'un invariant relatif qui joue un rôle important dans la théorie des intégrales de différentielles totales de troisième espèce et dans celle des courbes algébriques tracées sur la surface. On propose de faire une étude approfondie de cet invariant et de chercher notamment comment on pourrait trouver sa valeur exacte, au moins pour des catégories étendues de surfaces.

Un seul Mémoire a été reçu, portant pour épigraphe :

Le nombre ρ de M. Picard pour les surfaces hyperelliptiques et pour les surfaces irrégulières de genre zéro.

Il est signé de MM. **Giuseppe Bagnera**, professeur à l'Université de Palerme, et **Michele de Franchis**, professeur à l'Université de Catane.

Ce travail est parvenu seulement le 15 janvier 1909 au Secrétariat de l'Institut. Quoique les délais réglementaires fussent expirés, nous n'avons pas pensé créer un précédent, en le retenant pour le concours du prix Bordin. Il avait été, en effet, envoyé de Palerme, dans la soirée du 27 décembre 1908, et c'est dans la nuit suivante que s'est produite l'effroyable catastrophe qui a détruit Messine. Le wagon postal, contenant le Mémoire qui nous occupe, se trouvait dans la gare de cette ville au moment du tremblement de terre, et près de trois semaines se sont écoulées avant que l'expédition des objets retrouvés sous les décombres ait pu être faite.

Le nombre ρ s'est d'abord rencontré dans la théorie des intégrales de différentielles totales de troisième espèce attachées à une surface algébrique; il se présente aussi dans la recherehe du nombre ρ_0 des intégrales doubles distinctes de seconde espèce. M. Severi a ensuite montré son importance pour l'étude des courbes algébriques tracées sur une surface, établissant qu'il forme un nombre-base pour ces courbes, en ce sens que toute courbe tracée sur la surface est liée algébriquement à ρ courbes-bases algébriquement distinctes. Ce nombre peut d'ailleurs être envisagé en se plaçant au point de vue projectif ou au point de vue des transformations birationnelles,

ce qui conduit à modifier certaines formules dans le cas des singularités isolées. C'est ainsi que, pour une surface de Kummer à modules généraux, on aura $\rho = 1$ au premier point de vue, et $\rho = 17$ au second; mais cette distinction ne change rien à la difficulté de la recherche de ρ pour une surface donnée.

La recherche de la valeur exacte du nombre précédent présente des difficultés considérables tenant au caractère arithmétique de cet invariant. La valeur de ρ est, par exemple, égale à *un* pour la surface la plus générale de degré m ($m \geqq 4$), mais elle peut avoir des valeurs toutes différentes pour une surface de degré m, quoique cette surface soit sans singularités; ce sont des relations d'un caractère arithmétique pouvant exister entre les coefficients de cette équation qui modifient la valeur de ρ, et les mêmes remarques s'appliquent à l'invariant absolu ρ_0 représentant le nombre des intégrales doubles de seconde espèce.

Le nombre des catégories de surfaces pour lesquelles on peut déterminer ρ et ρ_0 est assez limité. Les auteurs du Mémoire qui nous est soumis se sont proposé d'étudier à ce point de vue les surfaces hyperelliptiques. La recherche du nombre ρ pour ces surfaces avait seulement été faite jusqu'ici dans des cas particuliers par divers auteurs, parmi lesquels il faut citer M. Severi et M. Remy. C'est, d'ailleurs, récemment qu'on a fait l'énumération complète de toutes les surfaces hyperelliptiques. Il y a deux ans, l'Académie couronnait un Mémoire de MM. Enriques et Severi, où se trouvait établi le théorème qui domine la théorie de ces surfaces, et où l'énumération était complète en ce qui concerne les surfaces *irrégulières*, le cas des surfaces *régulières* étant seulement traité en laissant de côté certains types singuliers. A la même époque, MM. Bagnera et de Franchis se livraient à la même recherche en s'appuyant d'ailleurs sur le théorème fondamental antérieurement énoncé de MM. Enriques et Severi. Leur classification était complète, et le Mémoire sur ce sujet a paru l'année dernière; il est la base du travail actuel.

Considérons d'abord les surfaces hyperelliptiques de rang *un*, c'est-à-dire pour lesquelles les coordonnées d'un point s'expriment par des fonctions quadruplement périodiques de deux paramètres, de telle manière qu'à un point de la surface ne correspondent aux périodes près qu'un couple des valeurs des paramètres. Le Mémoire commence par la recherche de ρ pour ces surfaces. Les valeurs de ρ sont ici égales à *un*, *deux*, *trois*, *quatre*, suivant que la surface n'est pas singulière, ou est *une*, *deux*, *trois* fois singulière au sens de M. Humbert. Quant au nombre ρ_0, il est, dans ces divers cas, égal

à *cinq*, *quatre*, *trois* ou *deux*. De tels exemples montrent bien la nature arithmétique des invariants étudiés, puisque le fait, pour une surface, d'être hyperelliptique singulière correspond à une ou plusieurs relations arithmétiques de forme convenable entre les périodes.

Arrivons aux surfaces hyperelliptiques F_r d'ordre r ($r > 1$), c'est-à-dire pour lesquelles à un point de la surface correspondent r couples de valeurs distinctes des paramètres. Leurs points sont en correspondance univoque avec les groupes de points d'une involution I sur une surface hyperelliptique de rang *un*, qui est singulière, sauf dans le cas des surfaces de Kummer généralisées. En laissant de côté la classe des surfaces rationnelles et des surfaces réglées elliptiques, il y a *vingt* types de surfaces F_r. *Dix* de ces types sont formés par des surfaces régulières de genre *un*; les autres types donnent des surfaces de genre géométrique *zéro*, et *sept* d'entre eux fournissent des surfaces irrégulières avec une irrégularité égale à *un*. On comprend à quelles discussions délicates et minutieuses conduit pour ces *vingt* types la recherche des invariants ρ et ρ_0. Le groupe fini de substitutions linéaires sur les paramètres correspondant à l'involution I est un élément capital de cette étude, et les représentations des courbes de la surface ou de leurs multiples au moyen de fonctions *thêta* ou de fonctions *intermédiaires*, telles qu'elles ont été envisagées par M. Humbert, jouent un rôle essentiel.

Nous ne pouvons donner ici le Tableau de tous les résultats. Signalons seulement quelques-uns d'entre eux. Pour les surfaces F_2 (surfaces de Kummer généralisées) l'invariant ρ_0 est le même que pour la surface hyperelliptique de rang *un*, support de l'involution, et ce fait intéressant se vérifie pour toutes les surfaces hyperelliptiques, quel que soit leur rang, quand leur genre géométrique est égal à *un*. Parmi les types signalés plus haut, il en est trois seulement répondant à des surfaces régulières de genre *zéro*, avec le bigenre égal à *un*; deux de ces types appartiennent au rang *quatre*, et le troisième au rang *huit*. Pour les trois types, l'invariant ρ, calculé du point de vue des transformations birationnelles, est égal à *dix*, et ρ_0 est nul. Quant aux sept types de surfaces hyperelliptiques irrégulières de genre *zéro*, on a pour tous $\rho = 2$ et $\rho_0 = 0$. On sait d'ailleurs que, sur toutes les surfaces irrégulières de genre zéro, qui ne sont pas des transformées birationnelles des surfaces réglées, il existe un faisceau elliptique et un faisceau linéaire de courbes elliptiques de même module; MM. Bagnera et de Franchis déduisent de là que, pour ces surfaces irrégulières, ρ_0 est toujours nul.

Cette analyse succincte suffit à montrer la nature des résultats contenus

dans le Mémoire très soigné qui nous a été envoyé. Les auteurs ont montré une grande habileté analytique et géométrique dans l'application à une question bien délimitée des travaux récents sur la théorie des surfaces algébriques, et plusieurs des théorèmes incidemment obtenus sont d'une grande élégance. L'Académie aurait sans doute été heureuse de rencontrer des résultats d'un caractère plus général; mais, dans des questions aussi vastes et aussi difficiles que la question posée, les recherches particulières poussées jusqu'à leur dernier terme ont une réelle valeur et peuvent fournir d'intéressants exemples propres à guider les travaux ultérieurs. La Commission est donc unanime pour proposer à l'Académie de décerner le prix Bordin à MM. **Bagnera** et **de Franchis**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Boussinesq, Deprez, Sebert, Vieille, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Léauté, rapporteur.)

M. **Lecornu**, ingénieur en chef des Mines, professeur à l'École Polytechnique, a publié l'année dernière un Volume de Dynamique appliquée qui mérite de fixer l'attention par les services qu'il est appelé à rendre. Cet Ouvrage, en effet, où la plupart des applications de la Mécanique sont étudiées, contient un grand nombre de vues personnelles et de solutions originales. La Commission a été unanime pour proposer à l'Académie de lui décerner le prix Montyon.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PONCELET.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Boussinesq, Deprez, Léauté, Vieille, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Sebert, rapporteur.)

M. **de Sparre** a depuis longtemps attaché son nom à d'importants travaux

d'Analyse qui ont porté sur les sujets les plus variés, spécialement dans le domaine de la Mécanique.

Ancien officier d'artillerie, il a naturellement consacré ses premiers travaux à l'étude des phénomènes accompagnant le tir des bouches à feu et il est revenu fréquemment sur ces premières études pour les compléter, au cours de sa longue carrière, à mesure que se présentaient de nouveaux problèmes dans l'emploi des bouches à feu rayées, des projectiles allongés et des grandes vitesses initiales de ces projectiles.

Dès l'année 1875, il avait donné une théorie complète du curieux phénomène de la dérivation des projectiles oblongs. Il en a étendu, en 1901, l'application à l'étude des anomalies observées dans le cas d'emploi de très longs projectiles. Il a abordé, à diverses reprises, de 1891 jusqu'à 1903, la question complexe du tir courbe et l'étude des longues trajectoires, en envisageant les différentes hypothèses susceptibles de représenter les lois de la résistance de l'air, dans les conditions variables de tir réalisées dans la pratique.

Il a étudié notamment le cas des tirs effectués dans une direction voisine de la verticale, tirs qu'on est amené à employer contre les aérostats.

Dans d'autres séries de travaux, il a abordé l'étude de nombreuses questions de Mécanique appliquée.

Il a ainsi traité l'étude du mouvement des régulateurs des machines à vapeur dans le voisinage d'une position d'équilibre instable, l'étude théorique des coups de bélier dans les longues conduites hydrauliques, en tenant compte du frottement, et l'étude du frottement de glissement et du mode de fonctionnement du valet de menuisier.

Dans un grand nombre de Mémoires, il a encore traité, de façon remarquable, d'autres questions d'Analyse et de Mécanique rationnelle : réduction aux fonctions elliptiques de certaines intégrales, intégration approchée de certaines équations linéaires du second ordre, étude de la stabilité du mouvement du cerceau dans le voisinage du plan vertical, etc.

En considération de l'étendue, de la variété et de l'importance de ces études, la Section de Mécanique propose de décerner, en 1909, le prix Poncelet à M. DE SPARRE pour l'ensemble de ses travaux.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VAILLANT.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Boussinesq, rapporteur.)

L'Académie avait proposé le sujet suivant : *Perfectionner en un point important l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice.*

Aucun des Mémoires présentés n'étant jugé suffisant, la question est maintenue, et le prix est prorogé à l'année 1911.

PRIX BOILEAU.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Deprez, Léauté, Sebert, Vieille, Schlœsing, Haton de la Goupillière, Poincaré; Boussinesq, rapporteur.)

M. **Boulanger**, professeur adjoint de Mécanique à la Faculté des Sciences de Lille, vient de publier deux Volumes de synthèse sur l'Hydraulique [1], où sont exposées de la manière la plus simple, la plus élégante et, en même temps, la plus complète dans l'état actuel de nos connaissances, la plupart des questions de cette science qui ont été, depuis moins de 40 ans, ou traitées pour la première fois, ou renouvelées quant à la méthode. En outre, un grand Chapitre du second Volume, intitulé *Propagation des ondes dans les tuyaux élastiques,* contient, pour une notable partie, des travaux propres à l'auteur. Celui-ci a pu, en effet, étendre très ingénieusement aux ondes solitaires de ces tuyaux, considérées en premier lieu par l'un des frères Weber, les calculs de deuxième approximation déterminant la vitesse de propagation des divers éléments de toute intumescence produite dans l'eau primitivement en repos d'un canal découvert, les déformations successives de ces intumescences, la figure permanente et stable qu'elles tendent à prendre quand elles sont de grandeur modérée. Et ces calculs ont été suivis de quelques expériences à l'appui. Il a pu aussi, par des intégrations, en partie théoriques et en partie graphiques, qui supposent une connaissance

---

(1) *Hydraulique générale :* t. I, *Principes et problèmes fondamentaux;* t. II, *Problèmes à singularités et applications.* (Paris, Octave Doin, 1909.)

approfondie de l'Analyse, évaluer l'extinction graduelle de ces ondes sous l'influence prédominante des frottements du liquide contre la paroi qui le contient. Enfin, il a formé l'équation de l'écoulement graduellement varié qu'y prend un tel liquide, quand une ouverture ou une fermeture partielles du dispositif placé à une extrémité du tuyau, pour régler son alimentation, accroît ou réduit le débit suivant une loi arbitraire : ce qui permet une étude assez précise des *coups de bélier* ainsi produits, c'est-à-dire des variations simultanées de la pression.

Votre Commission, heureuse que le prix Boileau d'Hydraulique soit disponible cette année pour récompenser une œuvre aussi méritante, ne pouvait mieux faire que de le décerner à l'auteur, M. **Boulanger**, professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE LA MARINE.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Grandidier, Deprez, Léauté, Bassot, Guyou, Sebert, Hatt, Vieille; Boussinesq, Bertin, Bouquet de la Grye, rapporteurs.)

La Commission, après examen des Rapports sur les titres des divers candidats, a partagé de la manière suivante ce prix *destiné à récompenser tout progrès de nature à accroître* l'efficacité de nos forces navales :

Un prix de *quinze cents francs* à M. **Marbec**, ingénieur en chef de la Marine, pour son Mémoire intitulé : *Théorie de l'équilibre d'une lame élastique soumise à une pression uniforme;*

Un prix de *mille francs* à M. l'ingénieur en chef **Doyère**, pour ses travaux sur les sous-marins;

Un prix de *mille francs* à M. **Louis-Joseph-Henri Lecoq**, lieutenant de vaisseau, commandant de l'*Émeraude,* auteur de travaux sur la conduite des sous-marins et spécialement la stabilité de route en profondeur et les manœuvres de plongée;

Un prix de *mille francs* à MM. **Victor Colin** et **Jeance**, lieutenants de vaisseau, pour leurs travaux relatifs à la téléphonie sans fil;

Un prix de *mille francs* à M. **Tissot**, professeur à l'École navale de Brest, pour ses travaux relatifs à la télégraphie sans fil;

Un prix de *cinq cents francs* à M. **E. Fromaget**, capitaine au long cours, pour ses travaux relatifs au balisage du cours du fleuve Sénégal, de Saint-Louis à Kayes.

Rapport sur un Mémoire de M. Marbec, *intitulé : « Théorie de l'equilibre d'une lame élastique soumise à une pression uniforme », par M.* **J. Boussinesq.**

M. **Marbec**, ingénieur en chef de la Marine, considère, dans le Mémoire soumis à notre appréciation, l'anneau élémentaire compris entre deux sections normales voisines d'un cylindre élastique creux, de longueur indéfinie et de forme quelconque, soumis extérieurement à une pression normale uniforme; et, supposant menée, dans cet anneau, une section normale quelconque, dont M désignera le centre, il réduit à une force unique, dite *résultante interne en* M, l'action totale exercée, à travers cette section perpendiculaire à l'axe de l'anneau, par la matière qui est d'un côté déterminé de la section, sur celle qui est de l'autre côté.

Cette action totale s'offre d'abord à l'esprit comme statiquement réductible, ici, à *un couple de flexion,* agissant sur la section dans le plan de l'axe de l'anneau, plus une force appliquée en M et qui comprend, d'une part, la *tension,* tangente au même axe, d'autre part, *l'effort tranchant,* dirigé suivant la normale principale. Mais comme, au point de vue de la statique des corps rigides, les deux forces du couple et la force appliquée en M, *situées ici dans un même plan,* sont réductibles à une force unique, M. Marbec imagine que la force s'exerçant sur M soit déplacée parallèlement à elle-même, et éloignée ainsi du point M jusqu'à la distance où son moment par rapport à M égale le moment du couple : c'est dans cette position qu'elle constitue la *résultante interne en* M, force fictive présentant, il est vrai, l'inconvénient de ne pouvoir agir, sur la section à laquelle elle est censée appliquée, que par l'intermédiaire de liens rigides, mais force propre, par contre, à résumer en elle, dans les équations des quantités de mouvement et des moments, l'action totale exercée à travers la section.

Grâce à cette conception, et en considérant, d'une part, les intersections

successives des résultantes internes aux divers point de l'axe, d'autre part, la pression extérieure uniforme, appelée p par unité de longueur, sur les portions d'anneau comprises entre les sections correspondantes, on voit qu'il y a équilibre entre chaque résultante interne, l'opposée de la résultante interne suivante et la pression extérieure sur l'arc intermédiaire. L'auteur déduit aisément de cet équilibre que la normale à l'axe passe sans cesse par l'intersection de la résultante interne correspondante avec sa voisine, et que, si l'on transporte toutes les résultantes internes en un même point, parallèlement à elles-mêmes, leurs extrémités dessineront une courbe partout perpendiculaire aux arcs correspondants de l'axe, avec éléments linéaires égaux respectivement à ces arcs eux-mêmes multipliés par la pression extérieure p.

Or il suit de là que la courbe dont il s'agit, à angles de contingence égaux à ceux de l'axe en raison de la constante perpendicularité des côtés respectifs, est semblable à cet axe lui-même de l'anneau, mais plus grande ou plus petite dans le rapport de p à 1. Par suite, il existe dans le plan de l'axe, comme homologue de l'origine commune choisie pour y transporter toutes les résultantes internes, un point, dit *centre de tension*, d'où émanent, vers les divers points M de l'axe, des rayons vecteurs r perpendiculaires aux résultantes internes correspondantes leurs homologues, proportionnels à celles-ci, et ayant, comme projections respectives sur la tangente et sur la normale menées au point correspondant de l'axe, les rapports à p de l'effort tranchant et de la tension. Vu ces propriétés des rayons vecteurs r, et en s'appuyant, d'une part, sur ce que le théorème des moments, appliqué à un tronçon d'anneau, donne comme effort tranchant la dérivée du couple de flexion par rapport à l'arc, d'autre part, sur ce que, l'anneau étant complet ou sa tangente tournant en tout de 2π, sa flexion totale est nulle, M. Marbec dégage une expression très simple du couple de flexion, où le seul terme variable le long de l'axe est $\frac{1}{2}pr^2$; et il obtient, par le fait même, une théorie géométrique remarquable de l'équilibre des anneaux en question.

Si l'on observe que chaque tranche élémentaire, normale à la longueur, de la coque d'un sous-marin, est approximativement assimilable à un tel anneau, on voit l'intérêt pratique capital qui s'attache à l'étude de la résistance d'un pareil corps. D'ailleurs, la même théorie géométrique, si ingénieuse, s'étend au cas d'une poutre, naturellement droite ou courbe (à simple courbure), uniformément et normalement chargée sur toute sa longueur. Elle nous a paru mériter à son auteur, M. Marbec, une récompense de quinze cents francs, prise sur les fonds du prix extraordinaire de la Marine.

Rapport sur les travaux de M. Fromaget, *par M.* **Bouquet de la Grye.**

M. **Fromaget**, capitaine au long cours, a été chargé par M. Roume, gouverneur de l'Afrique occidentale française, de baliser le cours du fleuve Sénégal, de Saint-Louis à Kayes.

Cette opération était rendue nécessaire par suite du nombre croissant des navires qui faisaient ce parcours, de l'augmentation de leur tonnage et des accidents qui survenaient chaque année.

Ce travail de balisage a été poursuivi pendant 3 ans d'après un programme approuvé par une Commission, et il a donné lieu à la publication de Cartes spéciales et surtout d'un Volume qui en contient des extraits avec en regard toutes les explications et les renseignements nécessaires.

En cours de route les Cartes sont peu maniables sur la passerelle d'un bateau et le Livre qui les remplace permet aux capitaines de surveiller le pilote et au besoin de le remplacer.

Cette publication d'ordre pratique a rendu à la Marine un grand service (elle a été approuvée par les ingénieurs de la navigation), et nous demandons avec la Commission du Prix extraordinaire de la Marine qu'un prix de cinq cents francs soit attribué à M. **Fromaget.**

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX PLUMEY.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Bouquet de la Grye, Grandidier, Boussinesq, Deprez, Bassot, Guyou, Sebert, Hatt, Vieille; Léauté, Bertin, rapporteurs.)

Le prix est partagé :

Un prix de 3000^fr^ est décerné à M. **Routin** pour son travail intitulé : *Réglage des groupes électrogènes.*

Un prix de 1000^fr^ est décerné à M. **Henry Caralp**, mécanicien-inspecteur de la Marine, pour son Ouvrage intitulé : *Chaudières et machines de la marine de guerre.*

Rapport sur les travaux de M. **Routin**, *par M.* **Léauté.**

Le problème du réglage automatique de la tension dans les groupes électrogènes prend chaque jour dans l'industrie une importance plus consi-

dérable ; il est de plus en plus fréquent, en effet, de voir un même courant actionner des machines et alimenter des lampes ; or, par le fait seul que le réseau distribue de la force motrice, il est exposé à tous les à-coups que comportent les embrayages et débrayages, tandis que, par l'obligation qu'il a de servir l'éclairage, il doit, surtout s'il s'agit de lampes à filament métallique, maintenir la tension avec une très grande régularité. De là, pour toutes les grandes installations, la nécessité de régler cette tension malgré les variations de résistance qui se produisent.

C'est ce problème, capital pour les applications, que M. **Routin** a abordé et qu'il a résolu par des appareils automatiques.

Jusqu'ici on obtenait la constance de la vitesse dans la partie mécanique de l'installation par des régulateurs, et un homme, placé au tableau, réalisait tant bien que mal la constance de la tension. Ce système avait des inconvénients, et le plus grave d'entre eux était peut-être de laisser complètement indépendants le réglage mécanique et le réglage électrique ; c'est de cette indépendance que naissent toutes les difficultés.

M. Routin montre qu'il n'est pas possible de considérer à part le réglage de la vitesse et le réglage de la tension, que l'un réagit sur l'autre et qu'il faut les traiter tous deux à la fois ; il établit, notamment, que, si le groupe comprend une machine à vapeur à pistons et si l'on suppose que, la tension est rigoureusement constante, il est impossible d'assurer le réglage stable de la vitesse.

Dans le même ordre d'idées, il étudie le réglage de la vitesse à flux constant, soit lorsque la vitesse de manœuvre est constante, soit lorsqu'elle est proportionnelle à l'écart qu'il s'agit de corriger, soit enfin lorsqu'elle est proportionnelle à la différence entre le couple moteur et le couple résistant. Ce Chapitre comporte une contribution nouvelle à l'étude du fonctionnement des régulateurs à action directe employés dans les machines à vapeur.

M. Routin aborde ensuite le réglage de la tension à vitesse constante et indique enfin ce qu'il appelle le *réglage électromécanique*, où il fait agir le régulateur de tension sur l'organe qui règle l'admission du fluide moteur et le régulateur de vitesse sur l'excitation.

Après avoir ainsi édifié la théorie de la régularisation dans les groupes électrogènes, M. Routin a imaginé des appareils qui réalisent d'une façon automatique les hypothèses admises dans l'étude analytique.

Son régulateur électromécanique donne une vitesse de manœuvre proportionnelle à l'écart qu'il s'agit de corriger ; il peut servir pour le réglage

de la vitesse des machines à vapeur ou des turbines, pour le réglage de la tension, pour le réglage électromécanique dont nous venons de parler; il permet d'obtenir la constance de la tension à l'extrémité de feeders, la constance du travail fourni par un moteur, la régularité de marche de fours électriques aussi bien que de laminoirs, etc.; il rend possible enfin, lorsque des machines à vapeur travaillent en parallèle avec des moteurs électriques, d'agir automatiquement sur l'admission de la vapeur de façon à maintenir constante la puissance du réseau.

Son accélérateur différentiel, organe accessoire de l'appareil précédent, permet de modifier la vitesse de manœuvre de l'organe qui règle l'admission du fluide moteur; il donne à cette vitesse une valeur proportionnelle à la différence entre le couple moteur et le couple résistant.

Son servo-moteur électrique enfin donne la possibilité de régler à la fois plusieurs usines accouplées sur un seul réseau, alors même qu'elles sont à de grandes distances, fournissant ainsi la solution simple et économique d'un problème qui intéresse toutes les centrales électriques. En particulier, ses transmetteurs d'ordre sont susceptibles de rendre à la navigation de grands services; leur puissance et leur précision sont telles, qu'ils ont pu être appliqués avec succès au télépointage automatique des pièces d'artillerie.

On voit, par ce rapide exposé, quel est l'intérêt, aussi bien théorique que pratique, des recherches de M. Routin; son travail, bien présenté, clairement déduit, nécessitait à la fois la science du mathématicien et les qualités de l'ingénieur; il sera utile à tous ceux qui ont à construire ou à exploiter des installations électriques; il constitue certainement un réel progrès en Électricité industrielle.

La Commission, considérant que la théorie de M. Routin et les appareils qui en découlent sont susceptibles de rendre de grands services dans l'emploi des machines à vapeur en relation avec des dynamos et, en particulier, sur les navires où ces deux sortes de force motrice se trouvent juxtaposées, propose d'accorder à M. **Routin** *trois mille francs* sur le prix Plumey.

Rapport de M. **Bertin**.

Les deux Volumes présentés par **M. H. Caralp**, mécanicien-inspecteur de la Marine : *Chaudières marines*, *Machines marines*, constituent surtout un Ouvrage didactique. Toutefois, les Chapitres relatifs à la manœuvre et à l'entretien, ainsi que tout ce qui concerne le fonctionnement, porte bien la

marque personnelle de l'auteur, exposant les résultats de sa longue expérience. Nos mécaniciens les étudieront avec fruit.

Les appréciations sur les divers modèles d'appareils en service et sur leur valeur comparative, particulièrement dans le Chapitre IV des Chaudières, sont à retenir. On y trouve l'indépendance du caractère, jointe à la clairvoyance d'un homme du métier.

A ce dernier titre surtout, l'Ouvrage de M. **H. Caralp** mérite de concourir pour le prix Plumey, pour une somme de *mille francs*.

Les conclusions de ces Rapports sont adoptées par l'Académie.

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré.)

Le prix n'est pas décerné.

PRIX LALANDE.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré; Bigourdan, rapporteur.)

M. **Borrelly**, entré à l'Observatoire de Marseille le 4 avril 1864, n'a jamais quitté cet établissement, et il est aujourd'hui le doyen des astronomes des départements; cela ne l'empêche pas d'ailleurs d'être encore un des plus actifs, comme aussi un des plus heureux, car il vient de découvrir la première comète de cette année.

Ses observations sont nombreuses et variées : 45000 déterminations d'étoiles au cercle méridien, 4000 de comètes et de planètes à l'équatorial;

découvertes d'étoiles variables, de nébuleuses; observations d'étoiles filantes, missions pour l'étude d'éclipses totales de Soleil, etc.

Mais c'est surtout par la découverte de petites planètes et de comètes que son activité s'est manifestée :

C'est en 1866 qu'il découvre sa première petite planète; à partir de ce moment il ne se passe guère d'année sans qu'il en signale quelque autre, parfois plusieurs, ne cessant ses recherches directes que lorsqu'elles ont été remplacées très avantageusement par la photographie : de 1866 à 1894 il a ainsi découvert 20 de ces astéroïdes.

Ses succès dans la découverte des comètes sont encore plus remarquables : En 1868, il retrouve la comète périodique de Brorsen, puis, en 1871, celles de Winnecke et de Tuttle, et en 1873 la comète $Tempel_2$.

Après avoir ainsi retrouvé le premier quatre comètes dont le retour était prévu, il commence de découvrir des comètes entièrement nouvelles, et signale ainsi successivement les suivantes, auxquelles son nom reste attaché :

1873 III, le 20 août 1873;
1874 II, le 15 avril 1874;
1874 V, le 25 juillet 1874;
1874 VI, le 6 décembre 1874;
1877 I, le 18 février 1877;
1877 III, le 14 avril 1877;
1890 I, le 12 décembre 1889;
1900 II, le 23 juillet 1900;
1903 III, le 21 juin 1903;
1905 II (périodique) le 28 décembre 1904;
1909 *a*, le 14 juin 1909.

Parmi ces comètes plusieurs sont devenues brillantes, particulièrement celle de 1903; et celle de 1905 est périodique. Ajoutons qu'en 1875 M. Borrelly aperçut encore le premier la comète périodique de Winnecke.

Nous allongerions notablement cette liste si nous y faisions figurer les comètes dans la découverte desquelles M. Borrelly n'a été devancé, à son insu, que de 1 ou 2 jours : telle est celle qu'il aperçut le 3 septembre 1908, 2 jours après M. Morehouse, et dont les variations d'éclat et de forme ont été si remarquables.

Aussi la Commission est heureuse de proposer l'attribution du prix

Lalande à M. **Borrelly**, pour l'ensemble de ses travaux, tout en regrettant de n'avoir pas à sa disposition un prix plus important (1).

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport

PRIX VALZ.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Darboux, Lippmann, Poincaré ; Hamy, rapporteur.)

Par ses travaux astronomiques, M. **de la Baume-Pluvinel** a acquis, depuis une trentaine d'années, une notoriété qui dépasse les frontières de notre pays. Volontaire de la Science, il a créé à ses frais un matériel spécial pour l'observation des éclipses de Soleil. A plusieurs reprises, il s'est transporté au delà des mers, pour être témoin de ce rare phénomène, et a rapporté de ses expéditions de nombreux documents qui ont contribué à préciser nos connaissances sur la couronne solaire, sur la constitution de la chromosphère et sur la nature des vapeurs incandescentes immédiatement voisines de la photosphère.

M. de la Baume-Pluvinel s'est également attaché à l'étude de la constitution des comètes. Utilisant un spectroscope à prisme objectif très lumineux, il a trouvé, parmi les radiations émises par la comète Morehouse, des raies particulières paraissant obéir aux lois des spectres de bandes, découvertes par notre confrère M. Deslandres, et caractérisant la présence de gaz nouveaux dans l'atmosphère de cet astre. Ce résultat inattendu est venu réformer nos idées concernant la constitution des comètes, dont la partie gazeuse était considérée, jusque dans ces derniers temps, comme un simple mélange de cyanogène et d'hydrocarbures.

Dans un autre ordre d'idées, M. de la Baume-Pluvinel est l'auteur d'une méthode extrêmement ingénieuse qui se prête à la mesure des effets si complexes de la variation des latitudes. Cette méthode, fondée sur l'emploi d'une lunette zénithale d'un type particulier, donne d'excellents résultats à l'Observatoire de Paris, où elle est actuellement appliquée.

Possédant le sens expérimental et l'ingéniosité du physicien, M. de la

(1) Déférant au désir exprimé par la Commission, l'Académie a porté de 540fr à 1000fr la valeur du prix décerné à M. Borelly.

Baume-Pluvinel a, d'ailleurs, imaginé des appareils météorologiques enregistreurs qui ont fait leurs preuves, pour le sondage de l'atmosphère et pour suivre les variations de pression et de température, durant tout le cours de l'année, au sommet du mont Blanc.

La Commission, considérant la variété, l'importance et l'originalité de l'œuvre de M. **de la Baume-Pluvinel**, est heureuse de lui donner un témoignage d'estime scientifique, en proposant de lui décerner le prix Valz.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DAMOISEAU.

(Commissaires : MM. Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré.)

L'Académie avait proposé pour sujet du concours de 1908 la question suivante : *Théorie de la planète Éros basée sur toutes les observations connues.*

Le prix fut prorogé à l'année 1909.

Aucun Mémoire n'étant encore parvenu à l'Académie, la question est de nouveau maintenue et le prix est prorogé à l'année 1911.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT.

(Commissaires : MM. Wolf, Deslandres, Bigourdan, Baillaud, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré ; Radau, rapporteur.)

M. **Ernest-William Brown**, actuellement professeur de Mathématiques à l'Université Yale de New-Haven (États-Unis), s'occupe depuis bientôt 20 ans de recherches relatives à la théorie de la Lune, qui ont, à un haut degré, attiré l'attention des astronomes et des géomètres. Il a d'abord publié en 1896 un Ouvrage où sont exposées, avec une grande clarté, les méthodes employées par ses illustres devanciers. On y trouve aussi l'esquisse d'une méthode nouvelle, dont la première idée remonte à Euler, et qui repose essentiellement sur l'emploi de coordonnées rectangulaires, rapportées à des axes qui tournent avec une vitesse de rotation uniforme. Déjà M. Hill s'était inspiré de cette heureuse idée dans son célèbre Mémoire de 1878.

M. Brown a développé la méthode en question de manière à l'approprier tout à fait aux applications pratiques, par d'ingénieuses modifications qui en ont fait disparaître les inconvénients. Il est parvenu ainsi à élaborer une nouvelle théorie du mouvement de la Lune, complète à tous les égards, et qui a été publiée peu à peu, par chapitres, depuis 1897, dans les *Mémoires* de la Société royale astronomique de Londres.

Cette théorie n'est ni purement numérique comme celle de Hansen, ni purement algébrique comme celle de Delaunay; elle occupe une position intermédiaire. Les coefficients sont des séries très convergentes qui procèdent suivant les puissances des divers éléments, à l'exception du rapport m des moyens mouvements. Cet élément, qui joue un rôle si malencontreux dans les théories purement algébriques, se trouve ici remplacé tout de suite par sa valeur numérique, empruntée à l'observation. Les inégalités sont partagées en classes de divers ordres, qui se déterminent les unes après les autres par approximations successives.

La méthode de M. Brown est la plus directe de toutes; elle lui a permis d'arriver à une précision inespérée, et des garanties exceptionnelles résultent d'incessantes vérifications qui s'obtiennent chemin faisant. Il a ainsi déblayé le terrain pour l'explication de certaines discordances qui subsistent toujours entre la théorie et l'observation et dont la source doit être cherchée dans des influences physiques encore mal élucidées.

La Section d'Astronomie a voulu donner à M. **Brown** une marque de sa haute estime en proposant de lui attribuer le prix G. de Pontécoulant.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF.

(Commissaires : MM. Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Bertin, Ph. van Tieghem, Perrier, le Prince Roland Bonaparte; Bouquet de la Grye, rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné.

Une *mention très honorable*, de *deux mille francs*, est accordée à M. le

Commandant **Henry de Bouillane de Lacoste**, pour les résultats obtenus dans son voyage d'études en Asie centrale (régions frontières de l'Afghanistan).

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX GAY.

(Commissaires : MM. Bouquet de la Grye, Grandidier, Bassot, Guyou, Hatt, Bertin, Ph. van Tieghem, le Prince Roland Bonaparte; Perrier, rapporteur.)

Question posée : « *Étudier la répartition géographique d'une classe de Cryptogames* ».

Le prix est décerné à M. **L. Joubin**, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, pour son Mémoire, accompagné de Cartes, intitulé : « *Recherches sur la répartition des végétaux marins de la région de Roscoff* ».

Rapport de M. **Edmond Perrier.**

Pour peu qu'on ait observé avec quelque attention le tapis végétal que la mer laisse à découvert à chaque marée et qui se glisse sous les vagues jusqu'à la profondeur où commence à régner l'obscurité, on aura remarqué que les éléments dont ce tapis se compose se modifient à mesure qu'on s'éloigne de la région que les vagues n'atteignent jamais. Ces éléments appartiennent essentiellement à la grande classe des Algues, mais il s'y joint quelques Lichens formés comme on sait de l'association d'une Algue et d'un Champignon, et aussi des plantes phanérogames dont les feuilles, en longues lanières vertes, rappellent par leur forme celles des Graminées; ces Phanérogames marins forment, au milieu des Algues, des prairies souvent étendues, des *herbiers*, comme disent les marins, dont la couleur verte tranche sur la couleur brune des Varechs qui les entourent. A mesure qu'on descend sous les eaux, la qualité de la lumière change, par suite de l'absorption par l'eau des rayons les moins réfrangibles du spectre solaire; elle tend de plus en plus vers la teinte bleue.

La lumière est nécessaire à la vie des Algues. La lumière bleue est réfléchie

par les Algues de cette couleur qui sont par suite comme dans l'obscurité dans les régions où elles n'ont à leur disposition que des rayons bleus; au contraire les Algues rouges sont comme en pleine lumière dans la zone profonde de teinte bleue, puisqu'elles ne réfléchissent que les rayons rouges. Il suit de là que les Algues rouges atteindront seules les régions profondes, les Algues brunes s'arrêteront plus tôt, les vertes plus tôt encore et les bleues demeureront superficielles. Cette loi de distribution des Algues de diverses couleurs avait depuis longtemps frappé les botanistes et les avaient conduits à considérer la couleur des Algues comme un élément des plus importants de leur classification. Mais la lumière n'est pas la seule distributrice des Algues sur les rivages. Les diverses espèces de Varechs ou Algues brunes se tiennent à des profondeurs différentes que les zoologistes ont cherché à déterminer parce qu'à chaque espèce d'Algues sont attachées des espèces particulières d'animaux, et cette distribution des Algues intéresse aussi les pêcheurs en raison des aliments que les champs d'Algues, et surtout leur population de petits animaux, fournissent aux diverses espèces de Crustacés comestibles ou de Poissons. Le *Fucus vesiculus* remonte plus haut que le *Fucus serratus;* les grandes lanières de l'*Himantalia laurea*, le *filet* des pêcheurs bretons, se trouvent plus bas que celui-ci. Viennent ensuite les *Herbiers*, les grandes Laminaires et enfin les Algues rouges auxquelles leur teinte éclatante a valu le nom de Floridées. Plus bas des Floridées encroûtées de calcaire caractérisent la zone des *Corallines*, dont les débris forment le maërl, sable calcaire dragué pour servir à l'amendement de certaines terres. Au-dessus de la zone à *Fucus vesiculus* se trouvent encore de petites Algues brunes, les *Pelvetia*, et tout à fait à la limite qu'atteignent les embruns, les petites *Lichina* forment au domaine marin une bordure dernière.

Des conditions très diverses de configuration de la côte, de constitution du sol sous-marin, d'agitation, de tranquillité, de degré de pureté des eaux, d'importance des marées, de direction des courants, etc., déterminent les détails de distribution de ces plantes, et parfois le passage d'une flore à l'autre se fait brusquement. Il y a, au-dessous du phare de Gatteville, près de Barfleur, un rocher à droite duquel, quand on fait face à la mer, abonde le *Chorda filum*, dont les longs cordons cylindriques abondent dans la région de la Manche, tandis qu'à gauche sa place est prise par l'*Himantalia laurea*, le filet si glissant des grèves de Roscoff. M. Joubin s'est appliqué à dresser avec un soin méticuleux la Carte des zones de distribution des Algues, telles

que nous venons de les définir, sur la grève de Roscoff. Dans une région aussi accidentée, présentant une aussi grande variété de sols sous-marins, cette Carte présentait des difficultés particulières, mais aussi un très grand intérêt, en raison des précisions qu'elle fournit relativement au rapport de la flore algologique et des conditions qui déterminent sa distribution.

M. **Joubin** s'est tiré avec honneur de ces difficultés; les Cartes qu'il a dressées, les premières de ce genre, sont précises et faciles à lire; la Commission a pensé que le prix Gay devait récompenser son heureuse initiative.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT.

(Commissaires : MM. Lippmann, Amagat, Gernez, Bouty, Villard, Maurice Levy, Cailletet, Poincaré; Violle, rapporteur.)

La Commission attribue le prix à M. **Paul Janet** pour ses *Leçons d'Électrotechnique générale*, dont la nouvelle édition, très augmentée particulièrement en ce qui regarde les courants alternatifs, reflète fidèlement les qualités bien connues du professeur. Le succès qu'il avait, dès le début de sa carrière, obtenu dans l'enseignement de l'Électricité à Grenoble, s'affirme chaque jour plus vivement dans cette École supérieure d'Électricité, où il a formé des générations déjà nombreuses d'électriciens. Ce succès tient certainement en grande partie à l'exacte compréhension de la place qu'il convient de faire dans les études techniques à l'esprit scientifique sans cesser jamais d'être réellement utile aux praticiens.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX HUGHES.

(Commissaires : MM. Lippmann, Violle, Amagat, Gernez, Villard, Maurice Levy, Cailletet, Poincaré; Bouty, rapporteur.)

Rapport sur les travaux de M. Meslin.

Parmi les travaux de M. **Meslin**, ceux qui nous ont plus particulièrement frappés se divisent en trois catégories. Ils ont pour objet :

1° Des phénomènes d'Optique physique et plus spécialement les phénomènes d'interférence ;

2° Des phénomènes magnéto-optiques;

3° Enfin des études de Physique astronomique.

I. Dans une thèse de doctorat très remarquée, M. Meslin a étudié la polarisation elliptique des rayons réfléchis ou transmis par des lames métalliques minces. L'auteur montre que ces phénomènes sont liés à la constitution de la couche superficielle, dite *couche de passage*. La réflexion ne se produit pas, en effet, sur une surface géométrique, ainsi que Fresnel l'a admis, mais à travers une épaisseur finie, d'ailleurs fort petite. La polarisation elliptique, opérée par réflexion, dépend donc en réalité d'un phénomène de transmission. En développant ces vues, l'auteur parvient à rendre compte des diverses particularités de la polarisation elliptique observée : incidence principale, angle de polarisation, rapport des composantes principales de la vibration.

L'attention de M. Meslin s'est ensuite portée et longtemps fixée sur les phénomènes d'interférence, qu'il s'est efforcé d'étudier dans toute leur généralité, s'adressant tantôt à des phénomènes de même ordre que ceux qu'on était habitué à employer, tantôt à des phénomènes différents. C'est ainsi qu'il a étudié successivement : les franges du biprisme ordinaire ou lenticulaire, les interférences à moyenne différence de marche, les anneaux de Newton avec interposition de prisme, etc. Il a montré comment on peut transformer les franges rectilignes ordinaires des miroirs ou du biprisme en franges circulaires, sections de l'hyperboloïde de Fresnel par des plans perpendiculaires à son axe; compenser des interférences ordinaires par les interférences de lames cristallisées. Il a étudié de très près la constitution des ondes diffractées et leurs interférences. Il a montré qu'elles peuvent

donner naissance à des franges rigoureusement achromatiques et à des alternances colorées indéfiniment périodiques. Dans toutes ces études délicates, M. Meslin a fait preuve d'une véritable virtuosité. Les résultats qu'il a obtenus sont également précieux au point de vue de l'enseignement et des applications de plus en plus nombreuses que trouvent les phénomènes d'interférence dans les recherches de haute précision (Métrologie, Astronomie physique, etc.).

II. M. Meslin a découvert de nouveaux et intéressants phénomènes relatifs aux liqueurs mixtes. Il appelle ainsi des liquides contenant en suspension la poudre très fine de substances cristallines. Ces liquides, transparents et isotropes dans les conditions ordinaires, deviennent dichroïques dès qu'on les place dans un champ électrique ou magnétique, c'est-à-dire que la composante de la vibration lumineuse parallèle au champ et la composante perpendiculaire sont inégalement absorbées. Le signe du dichroïsme dépend à la fois de l'indice du liquide et des indices principaux des cristaux en suspension. M. Meslin donne à cet égard une règle précise qu'il vérifie sur un nombre très grand de combinaisons liquide-cristal. Il établit que le phénomène est dû essentiellement à une orientation des particules cristallines sous l'influence du champ.

Une exception apparente est constituée par quelques liqueurs mixtes qui présentent le dichroïsme même en l'absence du champ. Mais alors M. Meslin montre que le phénomène est dû à l'orientation des particules sous l'influence de la pesanteur. L'exception confirme donc la règle. Le dichroïsme des liqueurs mixtes n'offre plus rien de mystérieux. M. Meslin a eu la bonne fortune d'interpréter complètement le phénomène qu'il a découvert.

III. Enfin M. Meslin s'est attaqué avec succès à divers problèmes d'Astronomie physique. A deux reprises, en 1900 et en 1905, M. Meslin est allé observer des éclipses de Soleil, la première fois à Elche, la seconde à Burgos. La première de ces expéditions, organisée en commun par les Universités de Montpellier et de Toulouse, avait eu M. Meslin pour principal promoteur et pour chef. Cette mission a fait l'objet d'un Rapport très élogieux de notre confrère M. Wolf, auquel il me suffira de renvoyer. La deuxième expédition, faite sous le patronage du Bureau des Longitudes, n'a pas été moins féconde en résultats. Divers observateurs avaient cru reconnaître des traces de polarisation elliptique dans la lumière de la couronne solaire. M. Meslin a mesuré la proportion de lumière polarisée à diverses distances de l'équateur solaire

et établi définitivement, grâce à un dispositif très sensible de son invention, qu'il n'y avait pas de polarisation elliptique.

En résumé, M. Meslin a étendu son activité aux branches les plus diverses de l'Optique physique et de ses applications. Partout il a fait preuve d'une remarquable ingéniosité et d'un sens critique impeccable. La Commission est unanime à vous proposer de récompenser une carrière scientifique aussi honorable et des travaux si fructueux, en accordant à M. **Meslin** le prix Hughes.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX GASTON PLANTÉ.

(Commissaires : MM. Lippmann, Amagat, Gernez, Bouty, Villard, Maurice Levy, Cailletet, Poincaré; Violle, rapporteur.)

Le premier travail de M. **Jean Perrin** a été cette expérience, *admirable* suivant le mot de lord Kelvin, par laquelle, en recevant les rayons cathodiques dans un cylindre de Faraday, il a prouvé qu'ils sont constitués par des projectiles chargés négativement. C'est ainsi que se les était imaginés Crookes. Mais Hertz, après avoir cherché vainement à manifester l'électrisation des rayons cathodiques, avait fini par déclarer que cette électrisation n'existait pas; et Lénard avait cru enlever toute vraisemblance à une émission matérielle en prouvant que les rayons traversent une feuille métallique assez épaisse pour tenir la pression atmosphérique.

M. Perrin s'est demandé si les projectiles cathodiques, supposés par Crookes, ne pouvaient pas différer assez des molécules ordinaires en taille et en vitesse pour traverser une paroi imperméable à ces molécules; et il a pensé qu'avant de rejeter définitivement la théorie de l'émission on devait s'assurer si les rayons cathodiques n'étaient pas électrisés. Il lui a suffi de recevoir les rayons dans un cylindre de Faraday, bien protégé électriquement, pour charger aussitôt ce cylindre d'électricité négative. L'action subsiste si l'ouverture de l'enceinte protectrice par laquelle les rayons cathodiques pénètrent dans le cylindre de Faraday est fermée par une feuille métallique. Elle disparaît dès que les rayons déviés par un aimant cessent de pénétrer dans le cylindre. L'émission était donc établie (décembre 1895).

Quelques semaines plus tard, M. Perrin, apprenant la découverte des

rayons X, se mettait à les étudier, et il établissait le mécanisme exact de la décharge par ces rayons en montrant qu'ils séparent dans les gaz des charges électriques de signes contraires.

La Société Royale de Londres décerna en juillet 1896 le prix Joule à l'auteur de ces belles recherches.

Peu après, M. Perrin fut chargé d'un cours de Chimie physique à la Sorbonne : l'organisation de cet enseignement nouveau l'absorba complètement pendant quelques années. Il en publia les *Principes* dans un Livre original où se reflète la méthode imagée et suggestive de l'auteur.

Revenant aux travaux de laboratoire, M. Perrin procède (de 1903 à 1905) à une étude expérimentale et théorique touchant l'électricité de contact et les solutions colloïdales. Il y établit les lois de l'osmose électrique et il en montre le rôle dans différents phénomènes, particulièrement dans la structure des solutions colloïdales.

Familiarisé ainsi avec l'observation du mouvement brownien, incité d'ailleurs par ses spéculations sur l'atomistique, M. Perrin entreprend de soumettre l'hypothèse fondamentale de la théorie cinétique à une épreuve précise qu'il a conduite avec un rare talent.

M. Gouy avait donné un grand poids à l'idée de considérer l'agitation permanente des particules microscopiques en suspension dans un fluide comme une répercussion de l'agitation moléculaire. Précisant cette idée, M. Perrin considère l'énergie moyenne d'un granule visible comme exactement égale à l'énergie moléculaire moyenne. Il voit intuitivement les granules d'une émulsion uniforme se répartir ainsi que les molécules d'un gaz sous l'influence de la pesanteur, la concentration des grains décroissant exponentiellement avec la hauteur. La diminution de la concentration permettra de calculer l'énergie moyenne, pourvu que l'on puisse mesurer le rayon du grain supposé sphérique et la densité de la matière qui le forme. Si des émulsions très différentes à tous points de vue donnent même valeur de l'énergie granulaire et si cette valeur concorde avec la valeur déjà approximativement assignée à l'énergie moléculaire par la théorie cinétique de Maxwell et van der Waals, l'origine du mouvement brownien pourra être regardée comme établie.

M. Perrin a d'abord opéré sur des grains de gomme-gutte, puis (avec l'aide de M. Dabrowski) sur des grains, spécifiquement beaucoup plus légers, de mastic. Chacune de ces résines, successivement dissoute dans l'alcool et précipitée par l'eau, donne des grains parfaitement sphériques, mais de rayons extrêmement variés. Par centrifugation fractionnée, on

sépare des émulsions dont les grains ont une même grosseur. Pour déterminer cette grosseur, M. Perrin a d'abord utilisé le fait que, dans une colonne verticale élevée, les grains des couches supérieures tombent comme les gouttelettes d'un nuage; il semble donc licite d'appliquer à leur chute la loi de Stokes qui donne immédiatement le rayon cherché.

Mais la loi de Stokes établie dans le cas d'une vitesse uniforme pourrait bien ne plus s'appliquer à des grains animés d'un mouvement brownien actif et dont la vitesse vraie diffère à chaque instant de la vitesse moyenne, très faible, avec laquelle tombe le nuage de grains.

M. Perrin a donc déterminé le rayon des grains en comptant un à un tous les grains contenus dans un volume connu d'émulsion titrée et qui, en milieu acide, se collent contre la paroi, sans former de grumeaux. Et il a obtenu ainsi (à $\frac{1}{100}$ près) les mêmes rayons que par application de la loi de Stokes, qui s'est trouvée par là même amenée jusqu'au seuil du domaine ultra-microscopique.

Il fallait maintenant étudier la répartition de régime permanent des émulsions, ce qui présentait de grandes difficultés, la hauteur de la colonne dont on pouvait disposer étant limitée à la faible épaisseur (100^{μ}) d'une préparation microscopique. Une des méthodes suivies consiste à prendre des photographies instantanées à différents niveaux et à compter sur les clichés les images des grains (au nombre de plusieurs milliers dans chaque préparation).

La répartition de régime permanent atteinte après quelques heures s'est montrée exponentielle dans tous les cas, les grains d'une émulsion se raréfiant selon la hauteur comme fait l'atmosphère autour d'un aérostat qui s'élève.

Il ne reste plus qu'à déduire de ces mesures la valeur de l'énergie granulaire et à reconnaître si elle est égale à la valeur prévue, ou, ce qui revient au même, à en déduire la constante N (nombre de molécules par molécule-gramme) et à voir si elle est indépendante de l'émulsion et si elle concorde avec le nombre grossièrement fixé pour la constante d'Avogadro.

C'est ce que l'expérience a complètement vérifié, les valeurs trouvées pour différents rayons avec le mastic ou la gomme-gutte sont égales, les rapidités de raréfaction avec la hauteur ayant varié de 1 à 25. Le mouvement brownien est donc bien d'origine cinétique. En même temps, la valeur de N et celle de toutes les grandeurs moléculaires en dépendant sont pour la première fois établies avec une précision que la méthode employée permet de porter à tel degré qu'on voudra et qui est dès maintenant très

supérieure à celle qu'avaient pu donner les méthodes précédemment employées.

Une autre marche était toutefois possible. Elle avait été suggérée par Einstein qui avait tiré de la théorie cinétique un moyen de prévoir le déplacement moyen d'un grain de rayon donné en un temps donné. Grossièrement vérifiée par Svedberg, puis niée par V. Henri, elle a été reprise, à la demande de M. Perrin, par un de ses élèves, M. Chaudesaigues, puis par M. Perrin lui-même, aidé de M. Dabrowski. Le résultat a été que la formule d'Einstein se vérifiait rigoureusement. La valeur trouvée pour N a été entièrement confirmée.

De ce corps à corps avec un problème redoutable M. **Perrin** sort donc, encore cette fois, glorieusement vainqueur.

La Commission lui décerne le prix Planté.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LA CAZE.

(Commissaires : MM. Lippmann, Amagat, Gernez, Bouty, Villard, Maurice Levy, Cailletet, Poincaré; Violle, rapporteur.)

Depuis 30 ans M. **Léon Teisserenc de Bort** poursuit avec une ardeur inlassable et un succès évident l'étude de quelques-uns des problèmes les plus importants de la Météorologie et de la Physique du globe.

Il a débuté dans cette étude sous les auspices de notre regretté confrère, M. Mascart, qui le chargea bientôt de la direction du service de Météorologie générale au Bureau central.

Ce fut là qu'il mit en évidence la relation entre les anomalies de la température et celles de la pression. Lorsqu'une région d'une certaine étendue offre un excès de température relativement aux points situés sous la même latitude, il y a tendance à la formation d'un minimum barométrique, qui s'établit presque exactement en coïncidence avec le maximum thermométrique. Un excès de chaleur correspondra donc à un déficit de pression, et *vice versa*. Cette relation, formulée en 1879, est assez précise pour conduire à une proportionnalité approchée des écarts des deux éléments, comme le général de Tillo l'a fait voir ultérieurement. M. Mohn en a confirmé la généralité.

Partant des données que l'on possédait alors sur l'état de l'atmosphère à

diverses hauteurs (par les observations faites au Puy de Dôme, au Pic du Midi et à Pikes Peak), M. Teisserenc de Bort établit que, à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère, les groupements d'isobares autour des aires de haute et de basse pression s'effacent et font place à une répartition régulière où les isobares, parallèles entre elles, s'inclinent vers les pôles. Il peut alors dresser pour différents niveaux les Cartes des isobares, donnant le véritable caractère de la circulation dans l'atmosphère jusqu'à 4000^m. Il réussit même à figurer la distribution moyenne de la pression barométrique sur le globe dans les saisons extrêmes, en admettant intuitivement une circulation des couches supérieures que les travaux de M. Hildebrandson sur les nuages ont vérifié quelques années plus tard.

D'autre part, l'étude des Cartes journalières le conduit à regarder les isobares si variées qu'on rencontre près du sol comme ayant une sorte de squelette qui subsiste malgré les déformations quotidiennes. Ce squelette est formé par les aires de forte et de faible pression, qui ont un habitat défini et s'y retrouvent toujours comme si elles étaient astreintes par une sorte de lien invisible à ne pas s'écarter d'une région déterminée. Ces aires, il les considère avec raison comme les *centres d'action* de l'atmosphère inférieure, idée féconde admise aujourd'hui par tous les météorologistes.

En même temps, il apportait des contributions importantes à nos connaissances sur les tourbillons atmosphériques et sur le caractère des vents qui les accompagnent.

Entraîné par ces études touchant à toutes les questions de la Dynamique météorologique, M. Teisserenc de Bort édifia à ses frais cet Observatoire modèle de Trappes où sont réunies les ressources les plus précieuses pour l'étude de la haute atmosphère. A cet effet, il emploie d'abord les cerfs-volants (1897) suivant l'exemple de M. Rotch, puis les ballons (1898), ainsi que l'avaient déjà fait MM. Hermite et Besançon; aujourd'hui, il utilise l'un et l'autre des deux moyens. Ouvrier de la première heure, il a dû adapter à une besogne nouvelle des agencements spéciaux : treuils électriques, fils métalliques de diamètres croissants pour cerfs-volants, types spéciaux de ballons légers, solides et peu coûteux, instruments enregistreurs précis sous un faible poids, actuellement adoptés partout.

M. Teisserenc de Bort a effectué ainsi des milliers de sondages à Trappes, en Danemark, en Laponie, sur la Méditerranée et sur l'Atlantique. Ces sondages ont modifié complètement les idées que l'on se faisait de l'atmosphère libre. Ils ont, en effet, permis de reconnaître qu'à une altitude de 7^{km} ou 8^{km}, il y a encore dans la température de l'air un change-

ment d'une dizaine de degrés entre l'été et l'hiver. Les variations diurnes mêmes sont souvent plus marquées à quelques kilomètres que près du sol, dont on s'était exagéré le rôle. La grande cause de modification de la température dans les couches moyennes est la détente quasi adiabatique qu'éprouve une masse d'air entraînée par un mouvement tourbillonnaire. Au-dessus de la région des tourbillons, dont la limite supérieure se reconnaît aux mouvements des ballons ou des nuages, la température cesse de décroître et l'air est à un régime presque isotherme, présentant seulement de petites variations.

Ainsi, M. Teisserenc de Bort a démontré que l'atmosphère terrestre se divise, dans la partie explorée jusqu'ici (plus de 20^{km}), en deux zones superposées : l'une à décroissance thermique suivant presque exactement la loi de la détente adiabatique; l'autre, la *zone isotherme*, à température à peine variable. La limite entre les deux zones est située dans nos régions à une altitude moyenne de 11^{km}, plus haut en avant d'une dépression, plus bas dans la dépression même et encore un peu plus bas à l'arrière. Les mêmes phénomènes se retrouvent aussi bien sous le cercle polaire (à Kiruna, en Laponie) qu'à Trappes et dans tous les pays où l'on a fait des sondages aériens.

Pendant ces dernières années, M. Teisserenc de Bort a organisé, en commun avec M. Rotch, trois expéditions d'exploration de l'air dans les régions intertropicales de l'Atlantique, et il en a discuté les résultats. Il en a conclu que, au-dessus de l'alizé de NE et ENE régnant dans notre hémisphère, souffle un vent à composante S qui repose directement sur l'alizé à l'altitude de 1800^{m} et qui s'élève jusque vers 4000^{m} à la latitude de Ténériffe, en même temps qu'il se recourbe en passant du SE au S, puis au SW, et tend à faire place au vent de NW quand on avance vers les Açores. Ainsi a été mise hors de doute l'existence du contre-alizé, dont une partie vient de l'autre hémisphère. Dans cet autre hémisphère, le contre-alizé se retrouve de même au-dessus de l'alizé du SE.

Les croisières de l'*Otaria*, préparées avec le plus grand soin, ont vivement frappé les météorologistes; et l'Allemagne a décidé de poursuivre l'étude de l'atmosphère au-dessus de l'Océan, sous la direction du professeur Hergesell, depuis le Pic de Ténériffe jusque dans les régions arctiques.

Tout dernièrement, M. **Teisserenc de Bort** a entrepris d'étudier la composition chimique de l'air à diverses hauteurs. Pour effectuer la prise d'air, il emploie un tube soigneusement vidé et terminé par une pointe fine. A la hauteur voulue, cette pointe est brisée par un petit marteau sur lequel agit

le baromètre à l'aide d'un contact fermant le courant d'un petit accumulateur. Deux minutes après, ce même courant, sous l'action d'un second contact, fait rougir un fil de platine à la base de la pointe qui est aussitôt fondue et obturée. La prise d'air est ainsi effectuée à l'abri de toute souillure. L'étude spectroscopique de l'air recueilli vers 14^{km} y montre nettement l'argon, le néon et l'hélium, le mélange néon-hélium formant environ le $\frac{1}{65000}$ de la masse totale. Ce n'est là qu'un premier résultat d'une étude éminemment intéressante.

L'ensemble de ces recherches, dans lesquelles l'habileté à vaincre les difficultés se joint à une pénétration profonde, paraît à la Commission entièrement digne du prix La Caze.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Lemoine, Le Chatelier, Schlœsing, Carnot, Maquenne ; Haller, Jungfleisch, rapporteurs.)

Ce prix, *destiné à récompenser des travaux remarquables de Chimie organique*, est partagé entre M. G. **Blanc** et M. **Marcel Guerbet**.

Rapport sur les travaux de M. G. Blanc, *par M.* **Haller**.

Depuis la publication, en 1896, de son premier travail, M. G. **Blanc** n'a cessé d'apporter chaque année des contributions nouvelles et originales au progrès de la Chimie organique.

Comme beaucoup d'hommes de science, M. Blanc a débuté dans la recherche par des travaux d'ordre purement analytique et s'est d'abord attaché à l'étude des produits de dégradation de l'acide camphorique par le chlorure d'aluminium.

Parmi les multiples composés obtenus dans cette réaction, il a isolé un

acide fort intéressant : l'acide isolauronolique ou β-campholytique. L'étude méthodique et soigneuse des dérivés de cet acide, ainsi que celle de ses produits de dédoublement, ont conduit l'auteur à établir, non seulement la constitution de cette molécule, mais encore le mécanisme particulier de la transposition moléculaire que subit l'acide camphorique pour fournir cet acide.

Cette première étude, pleine d'aperçus absolument nouveaux, a amené M. Blanc à élucider une autre transformation non moins curieuse, celle de l'acide isolauronique.

Au cours de ces recherches, l'auteur a observé qu'en réduisant l'éther isolauronolique par du sodium au sein de l'éther humide, on obtient un composé qui diffère du produit primitif par un atome d'oxygène en moins et deux atomes d'hydrogène en plus. Ce sont là les relations qui lient les alcools primaires aux acides monocarboxylés. L'alcool isolauronolique s'est en effet montré comme un alcool primaire.

Cette réaction, unique en son genre à l'époque, a été généralisée plus tard et a permis à MM. Bouveault et Blanc de passer des acides carboxylés simples ou mixtes (acides-alcools, acides-cétones, acides aminés, etc.) aux alcools correspondants. A la suite de ces travaux, M. G. Blanc a été conduit à essayer la réduction des acides bibasiques par l'intermédiaire de l'alcool absolu et du sodium, et il a constaté qu'il se formait, dans certains cas, des lactones. Si l'on traite ensuite ces lactones par du cyanure de potassium, ou bien si on les convertit en éther γ ou β bromés, qu'on soumet ensuite à l'action de l'éther malonique sodé, on obtient avec facilité toute une série de nouveaux acides bibasiques. C'est ainsi que l'auteur a pu réaliser la synthèse totale des acides αα-diméthylglutarique, αα-diméthyladipique, ββ-diméthyladipique, etc., corps qui offrent un grand intérêt parce qu'ils représentent des produits de dégradation de dérivés terpéniques et que leur constitution n'avait jamais été prouvée d'une manière certaine.

Les acides ainsi obtenus ont ensuite été convertis, par une méthode nouvelle, en cétones cycliques dont quelques-unes se rapprochent beaucoup de certaines cétones terpéniques. L'acide αα-diméthyladipique a notamment permis à l'auteur de préparer l'αα-diméthylpentanone qui, par une suite de réactions convenables, a été transformée en dérivés immédiats du camphre : acide β-campholytique, campholène, campholènelactone.

M. Blanc a ainsi démontré par synthèse les constitutions qu'il avait proposées comme découlant de ses études analytiques.

Indépendamment de ces recherches que l'on peut considérer comme capitales au point de vue de nos connaissances sur le groupe du camphre,

M. Blanc a publié différents autres Mémoires, soit seul, soit en collaboration avec M. Haller. C'est ainsi qu'il a préparé avec ce savant la β-campholide, les éthers énoliques des acides acylcyanacétiques, les deux éthers camphoramiques, etc. En raison de l'originalité et de l'importance des résultats obtenus et aussi de la constance avec laquelle M. **Blanc** poursuit ses recherches délicates, la Commission, à l'unanimité, a décidé de lui accorder la moitié du prix Jecker pour l'année 1909.

Rapport sur les travaux de M. Marcel Guerbet, *par M.* **Jungfleisch.**

Le premier travail de M. **Marcel Guerbet** a pour objet l'étude de l'acide campholique. Après avoir fait connaître un procédé pratique de préparation, M. Guerbet étudia cet acide ainsi qu'un grand nombre de ses dérivés et, notamment, le campholène, qu'il transforma en hexahydropseudocumène; il constata, en outre, qu'un nouvel acide, l'acide isocampholique, isomère de l'acide campholique, prend naissance en même temps que ce dernier.

Peu de temps après, M. Guerbet a fait connaître un nouveau mode de formation des amines primaires, fondé sur l'hydrogenation des amides correspondants, par le sodium et l'alcool amylique bouillant : le formiamide lui donna ainsi la méthylamine ; l'acétamide, l'éthylamine ; le benzamide, la benzylamine.

Au cours de ses recherches sur l'hydrogénation des amides, M. Guerbet a fait une observation qui l'a mis sur la voie d'une série de travaux d'un très réel intérêt. Il a vu que l'alcool amylique, après qu'on l'a employé dans plusieurs opérations successives d'hydrogénation, ne distille plus à sa température normale d'ébullition ; il contient un composé neutre, bouillant beaucoup plus haut. M. Guerbet a reconnu que, dans les conditions réalisées pour l'hydrogénation, l'alcool amylique réagit sur son dérivé sodé pour donner un alcool résultant de l'union des deux molécules, l'alcool diamylique, et une molécule de soude ; celle-ci intervient, d'autre part, pour oxyder les alcools présents dans le mélange et les transformer en acides correspondants, l'acide isovalérianique dominant en quantité.

M. Guerbet a cherché aussitôt à généraliser cette observation heureuse. Il a montré d'abord que des réactions semblables sont fournies par presque tous les alcools primaires saturés de la série grasse ; il a reconnu en outre que ces réactions peuvent être appliquées à la condensation d'un alcool, non seulement avec son propre dérivé sodé, mais encore avec le dérivé sodé d'un alcool différent.

La nouvelle méthode de synthèse d'alcools s'applique aussi à la condensation des alcools de la série aromatique avec ceux de la série grasse. L'alcool benzylique sodé, traité par l'alcool éthylique, propylique, butylique ou isoamylique, a donné une série d'alcools dont l'alcool benzyléthylique est le type le plus simple et qui répondent à la formule générale $C^6H^5 - CHR - CH^2 - OH$: dans leur formation, l'oxhydryle de l'alcool benzylique a été éliminé.

Lorsque l'alcool benzylique réagit sur son propre dérivé sodé, il donne naissance au stilbène, $C^6H^5 - C \equiv C - C^6H^5$, par élimination des deux oxhydryles : l'hydrogénation intervenant ensuite, il se forme du dibenzile, $C^6H^5 - CH^2 - CH^2 - C^6H^5$.

La même réaction synthétique n'est pas applicable seulement aux alcools primaires : elle l'est aussi aux alcools secondaires. M. Guerbet a pu la réaliser avec l'alcool isopropylique et l'alcool caprylique. Il a observé qu'en pareil cas, avec l'alcool diisopropylique ou l'alcool dicaprylique, produits formés par doublement de la molécule, il y a, par des réactions plus complexes mais effectuées d'après le même mécanisme, production d'alcool triisopropylique ou d'alcool tricaprylique.

Dans le cas des alcools secondaires, la formation de la soude, qui accompagne celle des alcools complexes, a pour conséquence une oxydation, opérée à haute température, de l'alcool générateur ; la molécule est dédoublée en produisant deux acides moins riches en carbone.

Les seuls alcools faisant exception sont l'alcool méthylique et ceux qui, comme l'alcool isobutylique, ont leur groupement alcoolique relié à un carbone tertiaire. La réaction est donc applicable à la production de beaucoup d'alcools riches en carbone. M. Guerbet l'a employée pour préparer un certain nombre d'alcools de ce genre, jusqu'alors inconnus. La comparaison des résultats a montré que, dans tous les cas, la soudure des deux molécules s'effectue avec élimination de l'oxhydryle de l'alcool le plus riche en carbone.

La réaction de M. Guerbet est ainsi générale ; elle a permis à son auteur de produire des alcools à molécules complexes, de formes assez variées. Elle apporte une ressource précieuse pour la production des alcools à poids moléculaire élevé, que nous ne connaissons encore qu'en trop petit nombre.

Les acides produits par l'action oxydante de la soude sur les alcools secondaires, dans les circonstances qui viennent d'être indiquées, sont différents de ceux fournis par d'autres réactifs. M. Guerbet a essayé la même action oxydante sur un alcool secondaire particulier, à chaîne fermée, le

bornéol droit; il a obtenu ainsi un résultat d'un autre genre. L'alcool secondaire, chauffé vers 250° avec la soude caustique, se transforme intégralement en acide campholique droit; le bornéol gauche et l'isobornéol fournissent de même, le premier l'acide campholique gauche, le second l'acide campholique racémique, qui n'avaient pas encore été obtenus.

M. Guerbet a montré par là que les réactions génératrices de l'acide campholique, restées jusqu'ici inexpliquées, sont dues à l'action de la soude, exercée à haute température, sur le bornéol ou le camphre.

M. Guerbet a publié en outre, dans diverses directions, des travaux intéressants.

Il a établi la composition de l'essence de santal, des Indes orientales, et a établi la nature des principes qui constituent cette essence : un aldéhyde, le santalal, deux hydrocarbures, les santalènes, et deux alcools sesquiterpéniques, les santalols. Ces deux alcools forment la partie principale de l'essence ; ils s'y trouvent éthérifiés partiellement par l'acide formique, l'acide acétique et deux acides nouveaux, l'acide santalique et l'acide térésantalique.

Dans une autre série de recherches, M. Guerbet a préparé le lactate mercureux et le lactate mercurique; il a reconnu que ce dernier sel, en solution aqueuse, se décompose facilement en lactate mercureux, acide lactique, acétaldéhyde et gaz carbonique. Appliquant cette réaction d'oxydation de l'acide lactique à d'autres acides-alcools, il a vu que l'acide glycolique donne ainsi le formaldéhyde, l'acide tartrique donne le glyoxal et l'acide gluconique donne l'arabinose. La transformation de l'acide gluconique en arabinose est particulièrement intéressante; la réaction qui la fournit semble susceptible d'applications diverses dans l'étude des matières sucrées.

La Commission des prix de Chimie propose à l'Académie d'attribuer à M. **Guerbet** la moitié du prix Jecker.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX CAHOURS.

(Commissaires : MM. Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot, Maquenne; Troost, rapporteur.)

La Commission propose de partager également le prix entre MM. **Carré**, **Jolibois**, **Brunel**.

L'Académie adopte cette proposition.

PRIX MONTYON (Arts insalubres).

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Lemoine, Haller, Le Chatelier, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot ; Maquenne, rapporteur.)

De tous les enduits dont on recouvre le fer, en vue de le préserver de la rouille, le plus employé est encore actuellement la peinture au minium de plomb. C'est, en effet, le plus efficace, mais il présente, à cause de sa composition, le grave inconvénient d'être toxique ; il y a donc lieu, comme on l'a fait pour les peintures ou mastics à base de céruse, de lui chercher un succédané qui présente les mêmes avantages, sans en avoir les défauts.

MM. **Émile Lefranc**, **Paul Letellier** et **Maurice Perrot**, sous la raison sociale Lefranc et Cie, livrent depuis plusieurs années au commerce, sous le nom de *grisol*, un produit, broyé à l'huile, qui paraît répondre à ce double desideratum, en ce sens qu'il protège le fer de l'oxydation aussi bien que le minium et ne renferme que des substances d'une innocuité parfaite.

Le grisol est, en effet, un mélange d'oxyde de zinc et de sulfate de baryte, avec un peu de charbon et une proportion relativement considérable (environ 47 pour 100 du produit sec) d'un silicate d'alumine particulier, auquel il doit ses qualités spéciales.

Ces qualités sont aujourd'hui affirmées par une pratique ininterrompue de 5 ans, et toutes les références qui s'y rapportent sont unanimes à reconnaître que le grisol exerce vis-à-vis des métaux un pouvoir protecteur équivalent à celui du minium, tout en couvrant, à poids égal, une surface double, ce qui en rend l'emploi plus économique. De plus il présente, après séchage, une dureté très grande, qui lui permet de résister au frottement mieux que la peinture au minium.

A cause de son excellente tenue dans l'eau de mer, plusieurs grandes entreprises de navigation, entre autres la Compagnie générale transatlantique, l'ont adopté comme enduit protecteur des cales et même des coques des navires.

Après essais préalables, reconnus satisfaisants, l'emploi du grisol a été autorisé par décisions ministérielles dans les départements de la Guerre et de la Marine ; le chemin de fer de l'État, sur ses ouvrages d'art et ses wagons de marchandises, la Ville de Paris, dans ses services des eaux et de la voirie, s'en servent utilement ; enfin, on en fait usage dans la plupart des casernes parisiennes, ainsi qu'à l'hôpital du Val-de-Grâce, en raison de sa résistance au lavage et de son innocuité.

Toutes ces références, auxquelles on pourrait joindre nombre d'applications à l'industrie privée (charpentes en fer, constructions mécaniques, appareils de chauffage, coffres-forts, pompes, automobiles, etc.), montrent que le grisol, au point de vue surtout de la protection des surfaces métalliques, semble posséder toutes les qualités du minium et peut lui être substitué, comme premier enduit et même comme couche définitive, dans tous les cas où la couleur de celle-ci est indifférente.

Comme il offre sur ce dernier l'avantage d'être complètement inoffensif, aussi bien au cours de sa fabrication qu'à celui de ses emplois, sa découverte marque, dans l'industrie des couleurs minérales, un progrès qui intéresse hautement l'hygiène.

C'est pourquoi notre Commission propose à l'Académie d'attribuer cette année le prix Montyon (Arts insalubres) à MM. **Émile Lefranc**, **Paul Letellier** et **Maurice Perrot**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LA CAZE.

(Commissaires : MM. Troost, Gautier, Lemoine, Haller, Jungfleisch, Schlœsing, Carnot, Maquenne ; Le Chatelier, rapporteur.)

Les travaux de M. **Recoura** se prêtent difficilement à une analyse sommaire, car ils portent sur des points très délicats de l'histoire des sels. Ils sont en contradiction avec quelques-unes des anciennes idées classiques de la Chimie minérale et présentent une originalité d'un grand intérêt.

En étudiant les composés du chrome, M. Recoura a reconnu parmi des combinaisons, classées sans aucune hésitation dans la famille des sels, l'existence de corps complexes possédant des fonctions toutes spéciales. On avait depuis longtemps observé dans les différentes combinaisons du chrome l'existence de deux variétés distinctes, l'une violette et souvent cristallisable, l'autre verte. Malgré de nombreuses recherches, la raison de ces différences n'avait pas été reconnue ; M. Recoura a été assez heureux pour résoudre complètement le problème et jeter ainsi des lumières très vives sur la constitution de composés minéraux restés jusque-là indéchiffrés.

Le sulfate de chrome violet dissous dans l'eau, puis chauffé, se dédouble en acide sulfurique libre et en un sulfate basique vert, $2Cr^2O^3, 5SO^3$, de

composition constante, retrouvé depuis par de nombreux expérimentateurs au moyen de méthodes d'observations différentes. Ce corps n'est pas un sel basique ordinaire, mais le sulfate d'une base complexe, l'hydrate de sulfochromyle; il renferme encore de l'acide sulfurique, mais de l'acide dissimulé aux réactifs usuels de ce corps. Cette base complexe est décomposée par la potasse et donne un nouvel oxyde de chrome basique dont le sulfate ne renferme que deux molécules d'acide au lieu de trois dans le sulfate ordinaire.

M. Recoura a également découvert l'existence d'un isomère vert du sulfate neutre violet, présentant même composition que ce dernier, mais dans lequel tout l'acide sulfurique est dissimulé. Ce corps, sans aucune analogie antérieurement connue dans la Chimie minérale, possède la propriété remarquable de se combiner aux sulfates métalliques en donnant de véritables sels, dans lesquels le nouveau métal garde ses propriétés ordinaires, tandis que la totalité de l'acide sulfurique est dissimulée. Ce sont les sels d'un nouvel acide complexe, $Cr^2O^3, 4SO^3H^2O$, l'acide chromosulfurique. Les sels des bases alcalines formés par cet acide sont les isomères des aluns ordinaires; ces derniers se transforment très facilement sous l'action de la chaleur en chromosulfates.

M. Recoura a préparé d'autres acides complexes, les acides chromo di- et trisulfuriques obtenus par combinaison du sulfate vert de chrome avec l'acide monohydraté. Une partie de l'anhydride sulfurique de ces acides complexes peut être remplacée par l'anhydride chromique.

Il existe enfin un isomère de l'acide sulfochromique qui est également un acide complexe, mais qui ne manifeste aucune des propriétés de l'acide sulfurique, ni de l'oxyde de chrome; il ne présente pas la coloration très intense de tous les composés du chrome, ses solutions sont à peu près incolores. Il possède enfin la propriété très curieuse de précipiter de leurs dissolutions tous les sels métalliques, même les sels alcalins.

Ce sont là des résultats extrêmement importants. M. Recoura a découvert ainsi de nouvelles familles de sels métalliques, absolument différents des combinaisons formées par les acides simples. Ces observations ont été le point de départ de nombreuses recherches, tant en France qu'à l'étranger.

Des études analogues sur les chlorures et les oxydes de chrome lui ont permis de préciser pour ces combinaisons l'existence de plusieurs variétés isomériques, dont quelques-unes n'étaient même pas soupçonnées. Par exemple, le chlorure de chrome $Cr^2Cl^6, 12H^2O$, en dehors de la variété

verte cristallisée bien connue, présente un isomère gris nettement séparé du précédent, non seulement par sa coloration, mais encore par la grandeur de ses constantes thermochimiques. Il n'existe d'ailleurs aucune corrélation entre le chlorure et le sulfate vert, malgré l'identité de leur coloration.

L'étude des hydrates chromiques lui a donné une série de bases différentes, obtenues par l'ébullition prolongée de l'hydrate normal et présentant des capacités de saturation pour les acides progressivement décroissantes; on arrive graduellement à une variété d'hydrate chromique dont une molécule ne peut fixer qu'une seule molécule d'acide monobasique. Au delà de cette limite, l'hydrate chromique devient insoluble dans les acides étendus.

L'étude des sels ferriques, entreprise en s'inspirant des résultats obtenus sur le chrome, a permis à M. Recoura de préparer un grand nombre d'isomères parfaitement définis du sulfate ferrique hydraté ou anhydre, ainsi qu'un acide ferrisulfurique correspondant à l'acide chromosulfurique; il a pu en obtenir les éthers, mais non les sels trop facilement décomposables par l'eau.

En dehors de ces découvertes capitales, M. Recoura a poursuivi un grand nombre de recherches dans les directions les plus variées : études sur la chaleur de combustion des matières organiques faites en collaboration avec M. Berthelot; loi des tensions de vapeur des dissolutions, connue sous le nom de *loi de Raoult et Recoura*, établie en commun avec M. Raoult; recherches sur le sulfate cuivreux, le chlorure chromeux, le sulfate de baryum colloïdal, etc. Dans tous ces travaux, il a fait un usage très heureux des méthodes thermochimiques, avec lesquelles il s'était familiarisé dans le laboratoire de Berthelot.

Le principal titre de M. Recoura à la distinction que l'Académie des Sciences lui confère aujourd'hui est l'ensemble de ses études sur les composés du chrome, par lesquelles il a ouvert des voies nouvelles à la Chimie minérale. On connaissait bien le polymorphisme de nombreux corps cristallisés, mais les corps découverts par M. Recoura ne se distinguent pas seulement les uns des autres par des différences dans leurs propriétés physiques, ils se séparent nettement par leurs propriétés chimiques; ce sont de véritables métamères analogues aux exemples déjà si nombreux fournis par la Chimie organique. Dans toutes ces recherches, M. **Recoura** a fait preuve d'un talent d'expérimentateur de premier ordre et d'une remarquable perspicacité scientifique. Il a découvert des propriétés nouvelles et inattendues

dans des corps qui, depuis longtemps, paraissaient bien connus et il a étayé ses affirmations imprévues sur des preuves nombreuses et assez variées pour les rendre absolument inattaquables.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Barrois, Douvillé, Wallerant, Termier, Zeiller, Bouvier; Edmond Perrier, rapporteur.)

Question posée : *Les stades d'évolution des plus anciens Quadrupèdes trouvés en France.*

Le prix est décerné à M. **Armand Thévenin**, assistant au Muséum d'Histoire naturelle.

Jusqu'au milieu du XIXe siècle on n'avait décrit, en France, aucun reste de Vertébré terrestre dans les terrains primaires. Gervais et Coquand signalèrent alors deux fragments de squelettes de Reptiles, l'un trouvé dans les grès permiens de l'Hérault, l'autre dans des assises contemporaines du Jura. C'est seulement à partir de 1867 que les découvertes se multiplièrent. Gaudry décrivit alors l'*Actinodon* trouvé par M. Frossard, à Muse, près d'Autun. Pendant une période de quinze années, grâce au zèle des ingénieurs d'Autun, les gisements furent activement fouillés, et Gaudry n'interrompait ses travaux fondamentaux sur les « Enchaînements » que pour faire connaître au monde savant le *Protriton*, le *Pleuronoura*, l'*Actinodon*, l'*Enchirosaurus*, le *Stereorachis*, l'*Haptodus*. Quelques années plus tard, MM. Boule et Glangeaud ajoutaient à cette série d'Amphibiens et de Reptiles le *Callibrachion Gaudryi*.

Mais, à l'étranger, l'étude de ces premiers Quadrupèdes a, en même temps, progressé activement. MM. Fritsch, Credner en Allemagne, Huxley, MM. Smith Woodward et Andrews en Angleterre, Cope et ses disciples

dans l'Amérique du Nord, ont également cherché, par l'examen des fossiles du Carbonifère ou du Permien, à éclaircir la question de l'origine des Vertébrés quadrupèdes.

Ces études et les recherches récentes sur la phylogénie des Reptiles fossiles, sur l'origine des Mammifères et des Oiseaux ont fait progresser la Science de telle sorte qu'une revision des ossements fossiles trouvés dans le Carbonifère supérieur ou le Permien de France s'imposait. Je l'ai entreprise sur les conseils aussi pressants que bienveillants de M. Gaudry. Mais le Mémoire que je présente à l'Académie n'est pas seulement une sorte de mise au point des travaux antérieurs.

J'ai pu me procurer un bon nombre de fossiles nouveaux, récemment découverts à Autun, à Commentry, à Monceau-les-Mines, dans l'Aveyron et dans l'Hérault, et j'ai appliqué à leur étude des procédés techniques nouveaux, qui m'ont conduit à d'intéressantes conclusions.

J'exposerai successivement et brièvement les découvertes de M. Thévenin relatives : 1° aux Amphibiens ; 2° aux Reptiles; enfin, je dirai les conclusions qu'on en peut tirer.

Amphibiens.

Les Amphibiens paléozoïques étudiés dans son Mémoire appartiennent les uns au groupe des Stégocéphales (exemple l'*Actinodon*), les autres au groupe des Aistopodes. Parmi les Stégocéphales de France, il y a lieu de distinguer le *Protriton*, qui a pu donner naissance aux Urodèles actuels, et l'*Actinodon* qui a eu pour descendants les grands Labyrinthodontes triasiques.

Dans le premier groupe, il a décrit le *Protriton-Faydi* du Houiller de Commentry, plus ancien que les fossiles d'Autun, qui est particulièrement intéressant parce que les échantillons trouvés correspondent au passage de la vie aquatique à la vie terrestre. Les uns sont encore pourvus de leurs branchies; les autres, dont le squelette dermique est plus ossifié, en sont dépourvus. Il a eu la bonne fortune de trouver parmi les *Protriton* d'Autun un grand nombre de spécimens de *P. petrolei* de diverses tailles, et, en leur appliquant des procédés de dégagement nouveaux, de pouvoir suivre le développement ontogénique de cette espèce, depuis des animaux de 22^{mm} de longueur jusqu'à ceux dont la taille atteint 25^{cm}. Il a pu observer le développement des os du crâne, de l'anneau sclérotique, des os des membres, de la ceinture scapulaire, du revêtement écailleux ventral qui apparaît quand l'animal passe de la vie aquatique à la vie terrestre, par

suite du frottement de son corps devenu exclusivement rampant contre les aspérités du sol. En réalité, ces stades successifs de développement sont à peu près identiques à ceux que Credner avait observés chez une espèce de Saxe qu'il a nommée *Brachiosaurus amblystomus*, mais ils ont pu être suivis plus loin.

Dans le groupe des *Actinodon* la série d'échantillons examinés par M. Thévenin l'a porté à penser que les *Actinodon brevis* et *Frossardi*, ainsi que l'*Enchirosaurus Rochei* décrits par Gaudry, ne sont que des états de développement différents d'une même espèce extrêmement voisine de l'*Eryops* du Permien du Texas. Il a suivi les variations ontogéniques : 1° de la vertèbre, composée, on le sait, de plusieurs pièces, mais dans laquelle les pleurocentres se différencient après l'arc neural et l'hippocentre ; 2° du crâne, dont la partie masticatrice s'allonge chez les animaux plus âgés ; 3° des côtés et de la ceinture scapulaire composée de plaques spéciales à ces anciens Stégocéphales ; 4° des os des membres dont les extrémités restent longtemps cartilagineuses, mais sur lesquels on voit apparaître progressivement des crêtes pour l'insertion des muscles.

Gaudry s'était demandé si le *Protriton* n'était pas un jeune *Actinodon;* dans l'état actuel des découvertes, cela n'est pas démontrable ; il est encore moins admissible de séparer les deux formes, à l'exemple de M. Gadow, au point de ranger les grands *Actinodons* (*Enchirosaurus*) parmi les Reptiles les plus primitifs, mais le fait que cette opinion ait pu être admise montre combien sont insensibles à cette époque les passages de Batraciens aux Reptiles.

Les *Aistopodes* constituent un groupe assez mal connu d'animaux serpentiformes, dépourvus de membres; ils sont généralement classés parmi les Amphibiens. Si cette opinion est exacte, il faut admettre que les Amphibiens sont déjà fort anciens dès le Houiller, puisqu'ils auraient eu le temps d'y perdre leurs pattes. Les Aistopodes étaient inconnus en France et signalés seulement en Bohême, en Angleterre et en Amérique. M. Thévenin rapporte un fossile unique, ayant plus de 70 vertèbres, recueilli dans un gisement nouveau à La Machine (Nièvre).

Reptiles.

Les travaux récents de MM. Osborn et Smith Woodward sur la classification des Reptiles fossiles ont eu pour résultat, on le sait, de diviser les Reptiles en deux sous-classes, les Synapsidés et les Diapsidés; les premiers

ayant une seule arcade temporale, les autres deux arcades temporales; les premiers auraient donné naissance aux Mammifères et aux Chéloniens, les autres aux Crocodiliens, aux Lacertiens, aux Ophidiens et aux Oiseaux.

Les plus primitifs des Reptiles du premier groupe sont les Cotylosauriens dont le type le plus populaire est le *Parciasaurus*. Ce groupe, qui présente encore des affinités avec les Amphibiens stégocéphales, était inconnu en France. M. Thévenin a étudié une portion de squelette du Permien de l'Aveyron, qui doit à coup sûr être rangé dans cet ordre.

D'autres animaux paléozoïques dont le corps est lacertiforme sont généralement placés parmi les Amphibiens : ce sont les Microsauriens. Ce sont probablement les ancêtres des Reptiles, bien qu'ils aient gardé quelques caractères de Stégocéphales. Ils sont inconnus en France, mais M. Thévenin décrit un Reptile du Houiller de Blanzy, le plus ancien Reptile de France (*Sauravus Costei*), plus évolué que ces Microsauriens, mais qui s'en rapproche par certains caractères et peut, d'autre part, être considéré comme une forme ancestrale lointaine des Rhynchocéphales et, plus lointaine encore, des Lacertiens; une seconde espèce du même genre, *Sauravus Cambrayi*, également du Permien d'Autun, met en évidence l'évolution déjà avancée des Reptiles à cette époque.

L'*Haptodus* (dont j'indique l'identité avec *Palæohatteria* de Saxe) et le *Callibrachion*, tous deux d'Autun, sont de proches parents des Rhynchocéphales, mais ils se rapprochent aussi du *Protorosaurus* de Thuringe et de l'*Aphelosaurus* de Lodève, décrit par Gervais. M. Thévenin a repris l'étude de ce dernier genre, qui peut être considéré comme une forme ancestrale des Dinosauriens et par suite comme un assez proche parent de l'ancêtre commun des Dinosauriens et des Oiseaux.

Enfin, M. Thévenin a repris l'étude d'un Reptile élevé en organisation, quoiqu'il ait été trouvé dans les couches les plus inférieures du Permien d'Autun. C'est le *Stereorachis dominans* décrit par Gaudry, qui avait admirablement mis en évidence son état d'évolution avancé. Les travaux des paléontologistes américains, de Cope et de Case en particulier, nous ont fait connaître le groupe auquel il appartient : ce sont les *Polycosauriens* dont les types les plus populaires sous les *Dimetrodon* et *Nosaurus* aux gigantesques apophyses épineuses. Ces derniers genres, avec une expansion dorsale spéciale et une dentition extrêmement carnivore, sont les derniers représentants du groupe et viennent du Permien supérieur; ils ont été précédés de formes plus simples, et le *Stereorachis* du Permien inférieur

réalise l'une de ces formes simples dont les apophyses épineuses n'ont pas encore pris de grande dimension.

Il résulte de toutes les découvertes de Vertébrés terrestres faites dans les terrains permo-carbonifères de France qu'à cette époque lointaine le monde organique était déjà fort ancien et qu'il faut chercher beaucoup plus profondément dans l'écorce terrestre l'ancêtre commun des Amphibiens et des Poissons, ou même l'ancêtre ou les ancêtres communs des Amphibiens et des Reptiles.

Parmi les Amphibiens paléozoïques de France, aucun ne réalise le type idéal du plus ancien Vertébré terrestre, les plus simples ressemblent déjà par beaucoup de caractères aux Urodèles actuels; ils en diffèrent surtout parce que quand ils passent de la vie aquatique à la vie terrestre, ils acquièrent un revêtement solide que n'ont jamais les Amphibiens actuels. D'après une loi que Gaudry avait beaucoup généralisée, ils sont mieux protégés que leurs descendants. Comme le revêtement de leur corps est devenu très résistant, la fonction de soutien de la colonne vertébrale est moins importante et les vertèbres restent pendant toute la vie composées de plusieurs pièces entourant la notocorde. Certains de ces Amphibiens ont donné naissance aux Urodèles et peut-être aux Anoures, d'autres ont eu pour descendants les Labyrinthodontes qui se sont éteints sans postérité à la fin du Trias.

Le grand nombre de spécimens d'Amphibiens de tailles diverses recueillis à Autun tend à prouver que conformément à la loi de l'*arrêtention embryogénique* que l'auteur de ce Rapport a mise en relief, l'évolution individuelle était alors plus lente qu'elle ne l'est actuellement, et qu'au cours de cette évolution l'influence du milieu pouvait avoir une action plus sensible pour amener la différenciation des formes. Il en est de même d'ailleurs chez les Reptiles, car il est vraisemblable que les *Palæohatteria*, les *Haptodus*, peut-être même les *Callibrachion*, ne sont pas, ainsi que l'a suggéré M. Osborn, des animaux adultes. Cette lenteur de l'évolution individuelle aux époques anciennes peut expliquer l'épanouissement au Trias du groupe des Reptiles, alors très différencié en de nombreux ordres. Mais les Reptiles permo-carbonifères de France étaient déjà fort différenciés, et nous avons vu qu'il existait dans l'Aveyron un Cotylosaurien, ancêtre lointain des Mammifères, un Protorosaurien ancêtre des Dinosauriens; à Blanzy dans le Houiller, à Autun dans le Permien, on a recueilli des squelettes de Reptiles lacertiformes qui, malgré certains caractères archaïques, sont déjà aussi adaptés à la vie terrestre que les Rhynchocéphales ou que les Lacertiens actuels. Le

Stereorachis d'Autun est le représentant relativement primitif malgré une organisation déjà très élevée d'un ordre dont l'évolution est si rapide, qu'il a son apogée dans le Permien supérieur et disparaît au début du Trias.

Les analogies que présentent les Quadrupèdes paléozoïques de notre pays avec les fossiles contemporains de Saxe, de Bohême, de la Prusse rhénane, d'Angleterre, de l'Amérique du Nord et même de l'Afrique australe, avaient frappé dès longtemps Gaudry; il a souvent dans ses œuvres mis en évidence cette uniformité dans la marche de l'évolution et les découvertes qui ont eu lieu depuis ses travaux fondamentaux ont confirmé les géologues et les paléontologistes dans la pensée que ces « stades d'évolution » sont le véritable criterium pour déterminer l'âge des formations sédimentaires. Dans le Houiller ou le Permien de France, dans les localités où une seule trouvaille a été faite, loin des gisements riches, la Paléontologie s'est toujours trouvée d'accord avec la Stratigraphie.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DELESSE.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Douvillé, Wallerant, Termier, Perrier, Zeiller, Bouvier; Barrois, rapporteur.)

L'œuvre des géologues en Auvergne a été féconde et glorieuse, depuis que Guettard, en 1751, annonçait l'existence, en cette province, de volcans comparables au Vésuve, à l'Etna, mais éteints depuis longtemps et à l'état de ruines. L'Auvergne est devenue, depuis les travaux de Fouqué, la terre classique pour l'étude des volcans. Elle est visitée chaque année par des géologues de tous pays, isolés ou réunis en sociétés, qui ont la bonne fortune de trouver actuellement dans les Mémoires, et parfois dans la personne même de M. **Ph. Glangeaud**, la direction la plus savante et la mieux informée.

L'étude de ces vieux volcans éteints est, en effet, plus instructive quand on suit M. Glangeaud, que celle des volcans en activité; on lit, enregistrée dans leurs flancs, l'histoire de l'éruption tout entière. Les agents séculaires de destruction ne se bornent pas à abattre les sommets des volcans; ils ouvrent sur leurs versants, au milieu des laves et de leurs projections,

de profondes entailles, des vallées. Grâce à ces tranchées, M. Glangeaud a pu, à l'exemple de beaucoup d'autres, mais avec un nouveau succès, pénétrer au cœur des vieux volcans éteints, reconstituer leur histoire, celle des mondes animés qui vivaient dans leur voisinage, et suivre pas à pas les différentes phases de leur évolution.

Il a montré, par son étude des Mammifères trouvés dans les alluvions de l'Allier et de ses affluents, que l'activité volcanique avait débuté lors du Miocène inférieur dans la Limagne, le Velay, l'Aubrac plus tôt qu'on ne pensait, et que les mouvements du sol qui avaient présidé à l'édification des volcans s'étaient poursuivis depuis la fin de l'Éocène jusqu'au Pliocène supérieur.

Il a étudié en détail la série des éruptions de la Limagne, devenue une région volcanique du plus haut intérêt, avec ses volcans de sept époques différentes, dont les coulées sont aujourd'hui suspendues à des hauteurs variant de 400^m à 60^m au-dessus du niveau actuel de l'Allier. Par contre-coup, M. Glangeaud a pu ainsi mesurer les différentes phases du creusement de cette rivière.

Des conclusions très générales se dégagent de ces recherches, qui élucident les relations génétiques des volcans avec les mouvements orogéniques développés dans le Massif central, depuis l'Éocène jusqu'à nos jours. Dans ces relations, un rôle considérable est dévolu aux failles. L'étude du volcan de Gravenoire avait mis M. Glangeaud sur la voie. Beaucoup de volcans du Puy de Dôme, plus de 150, sont installés sur des fractures tertiaires, à la limite de deux ou plusieurs voussoirs, différemment dénivellés. Dans un assez grand nombre de cas, ce sont d'anciennes fractures d'âge paléozoïque, qui se sont réouvertes pour donner passage aux laves : l'histoire du volcanisme dans le Massif central se rattache ainsi étroitement à celle des mouvements qui en ont affecté le sol depuis les temps les plus reculés.

Ces importantes études sur les volcans d'Auvergne ne constituent pas l'œuvre de M. Glangeaud tout entière, et la Science française lui est redevable d'autres recherches encore sur les facies du Jurassique et du Crétacé, dans le bassin de l'Aquitaine. Elle lui doit la reconstitution, au point de vue paléogéographique, de l'histoire des mers secondaires de ce grand bassin. L'activité corallienne a régné durant une grande partie du Jurassique le long des rivages occidentaux du Massif central et y a édifié des récifs de polypiers, depuis le Bajocien jusqu'au Bathonien, tandis que dans les mers crétacées, les accumulations de rudistes ont remplacé les récifs

de polypiers. Les différences fauniques qui existent entre ces formations et les autres dépôts synchroniques, détritiques ou vaseux, à ammonites, ont été mis en lumière avec talent. Dans une autre série de travaux, M. Ph. Glangeaud a retracé les mouvements auxquels avaient été soumis les terrains secondaires de l'Aquitaine après leur dépôt, et fait connaître ceux qui exondèrent et ridèrent le Jurassique antérieurement au Cénomanien, comme ceux plus récents qui, à l'époque oligocène, déterminèrent des plis dont il a suivi la trace et les connexions sur plus de 250^{km}.

La Commission, frappée de l'importance des recherches de Géologie régionale de M. **Ph. Glangeaud**, propose à l'Académie de lui décerner le prix Delesse.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VICTOR RAULIN.

(Commissaires : MM. Barrois, Douvillé, Wallerant, Termier, Perrier, Zeiller, Bouvier ; Michel Lévy, Lacroix, rapporteurs.)

Ce nouveau prix annuel (¹), à sujets alternatifs, destiné en 1908 à récompenser des *travaux relatifs à la Géologie et à la Paléontologie*, prorogé à 1909, est décerné à M. **Léon Bertrand**, pour sa *Contribution à l'histoire stratigraphique et tectonique des Pyrénées orientales et centrales*.

Le prix de 1909, destiné à récompenser des travaux de Minéralogie et de Pétrographie, est décerné à M. **Ferdinand Gonnard**, pour l'ensemble de ses travaux de Minéralogie.

Rapport sur les travaux de M. Léon Bertrand, *par M.* **Michel Lévy**.

« Il est impossible de comprendre l'une des grandes chaînes européennes (les Pyrénées) sans passer par l'œuvre de **Léon Bertrand**. » Cette citation, extraite d'une lettre de M. Lugeon, expert s'il en fût en tectonique, doit

(¹) Par un acte en date du 14 août 1905, les héritiers de M. Victor Raulin, en son vivant professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, ont fait donation à l'Académie de *quinze cents francs de rente*, pour fonder un prix annuel à sujets alternatifs.

servir de préface à l'appréciation des Mémoires et Notes que nous devons à ce jeune savant sur les Pyrénées.

M. Kilian qui, lui aussi, est un connaisseur, juge, avec la même louange et la même bienveillance, les travaux de M. Léon Bertrand dans les Alpes-Maritimes et aux abords du Mercantour, région difficile où il a trouvé les éléments d'une thèse remarquable datant de 1896 (*Bulletin* n° 56 de la Carte géologique, complété par les feuilles au $\frac{1}{80\,000}$ de Saint-Martin-Vésubie et d'une grande partie de Nice).

Mais c'est dans le *Bulletin* n° 118 du même Service (1908), sur les Pyrénées orientales et centrales, qu'on trouve l'épanouissement des qualités de pénétration aiguë et de perspicacité qui caractérisent cet observateur. Certes, M. Léon Bertrand a eu des précurseurs ; pour ne citer que les plus récents des collaborateurs de la Carte géologique dans les Pyrénées orientales et centrales, nous indiquerons MM. de Lacvivier, Depéret, Carez, Roussel, qui ont fait paraître de nombreux Mémoires et des Cartes sur cette région difficile. Le Service de la Carte possède, notamment, des minutes au $\frac{1}{80\,000}$ de plusieurs feuilles des Pyrénées : Foix, due à M. de Lacvivier et revisée par M. Roussel ; Quillan, l'Hospitalet et Prades, dues à ce dernier géologue, etc. Les feuilles de MM. Depéret et Carez sont en voie de publication ou déjà publiées. Celles de MM. de Lacvivier et Roussel n'ont pas paru suffisamment au point pour subir cette épreuve ; mais elles ont été reproduites, en grande partie, sur les esquisses au $\frac{1}{320\,000}$, qui accompagnent les Bulletins de M. Roussel.

Sans doute, M. **Léon Bertrand** a puisé un grand nombre de documents, d'ailleurs sujets à revision, dans ces Cartes et Mémoires, qui ont été si utiles à la connaissance de la stratigraphie des Pyrénées. Mais les solutions tectoniques, patiemment poursuivies depuis 10 années par l'auteur du *Bulletin* de 1908, sont exclusivement son œuvre et, comme le pense M. Lugeon, elles ont renouvelé nos idées sur cette chaîne de montagnes, si originale et si intéressante.

Le géosynclinal nord-pyrénéen lui a montré au moins quatre grandes nappes successivement charriées les unes sur les autres, du Sud vers le Nord. La jonction de ce géosynclinal avec les sédiments prépyrénéens ; l'originalité de ses propres remplissages, interrompus à l'époque méso-jurassique, reprenant durant l'infra-crétacé pour se terminer au méso-crétacé, et ne surgissant que de la fin de l'Éocène au Stampien ; le métamorphisme si caractéristique subi par les couches secondaires des nappes charriées ; enfin, le contraste tectonique avec la bordure méridionale pyré-

néenne, déjà élucidée par les remarquables travaux de MM. de Margerie et Bresson, tout cet ensemble constitue un magistral exposé de l'état de nos connaissances sur les plis qui, partant de la Provence, viennent se poursuivre dans la chaîne pyrénéenne.

Comme le proclame M. Lugeon, c'est, avec évidence, *le commencement de la synthèse pyrénéenne*, c'est de la *grande science*, et votre Commission a pensé que cet effort couronné de succès méritait l'un des prix Raulin disponibles cette année.

Rapport sur les travaux de M. Ferdinand Gonnard, *par M.* **A. Lacroix.**

Les brillants horizons ouverts par l'étude des propriétés optiques des minéraux, l'application de celles-ci à la connaissance des roches, aussi bien que les recherches de Physique moléculaire, poursuivies, avec tant de succès, sur les cristaux des innombrables sels que fournit la Chimie, ont fait, depuis de longues années, délaisser en France les études d'Histoire naturelle concernant les minéraux. Et, cependant, il est important de connaître les richesses minérales de notre sol national. Les gisements d'un minéral une fois connus, il est utile d'en préciser les particularités qui permettent de discuter sa genèse, de rechercher les variétés de forme de ses cristaux, en fonction des conditions probables de leur formation. Bien d'autres questions encore se présentent à l'esprit et leur nombre augmente avec le progrès des études exclusivement théoriques, de telle sorte que, loin d'être antagonistes, le côté purement physique et le côté naturaliste de la Minéralogie se développent parallèlement, pouvant et devant se prêter un mutuel appui.

Même à un point de vue purement utilitaire, on ne saurait trop encourager les recherches d'Histoire naturelle des minéraux. Telle substance qui, à un moment donné, n'est qu'un objet de curiosité scientifique, peut devenir plus tard d'une importance capitale. On eût bien étonné les minéralogistes d'il y a vingt ans, si on leur avait annoncé qu'un jour viendrait où la monazite, dont les cristaux formaient une rareté de collection, seraient recherchés et trouvés dans des sables, puis exploités par tonnes pour l'extraction de petites quantités de thorine, dont l'existence même dans un tel composé eût paru quelque peu paradoxale. Et de même, qui eût pu prévoir la chasse ardente qu'on fait actuellement à ces paillettes d'autunite, autre rareté minéralogique, qui est devenue un minerai d'uranium, traité pour les minuscules portions de radium qu'elle renferme.

La conséquence du peu de faveur dans laquelle est tenue l'Histoire naturelle des minéraux est la cause principale, mais non la cause unique, de la diminution rapide de ces minéralogistes amateurs qui, jadis, étaient si nombreux dans ce pays et qui ont rendu tant de services à notre science, en faisant connaître les productions naturelles de leur province et en fournissant aux spécialistees une aide efficace, sous forme de précieux matériaux d'étude.

M. **Ferdinand Gonnard** est un de ces amateurs éclairés. Ingénieur des Hospices de Lyon, privé de laboratoire, sans attache universitaire d'aucune sorte, travaillant en solitaire, muni d'un seul goniomètre et d'un microscope, qu'il dut jadis à la libéralité de l'Académie, il a, depuis 30 ans, consacré à la Minéralogie tous les instants qu'il a pu arracher à d'absorbantes occupations professionnelles et à l'éducation d'une nombreuse famille.

Auvergnat, c'est surtout en Auvergne qu'il a exercé son inlassable activité. Grâce à lui, le Puy-de-Dôme est actuellement l'un des départements français où sont connus le plus grand nombre de minéraux ; il a exploré, d'ailleurs aussi avec succès, l'Allier, le Cantal, la Haute-Loire, l'Ardèche, le Rhône et la Loire.

Depuis 1869, il a publié plus de 150 Notes ou Mémoires parus surtout dans les *Comptes rendus* et dans le *Bulletin de la Société française de Minéralogie*.

Il s'est notamment attaché à montrer la dissémination des zéolites dans les roches volcaniques du Massif central et a montré, en particulier, l'abondance de la christianite, zéolite potassique, qu'on ne pouvait s'attendre à rencontrer avec une telle fréquence dans les laves essentiellement calcosodiques. Les trachytes du Mont-Dore lui ont fourni de riches matériaux d'étude, dont il a su habilement tirer parti.

M. F. Gonnard a décrit plusieurs espèces minérales nouvelles : l'offrétite et la dumortiérite, dont la dernière possède des propriétés optiques curieuses. Il s'est occupé longuement des pseudomorphoses.

Il a publié des monographies de cristallographie géométrique sur de nombreux minéraux : orthose, mésotype, calcite, aragonite, cérusite, barytine, hématite, quartz, etc., provenant le plus souvent de gisements explorés et décrits par lui.

Enfin il a publié, en 1875, la traduction du Livre de von Lasaulx : *Étude pétrographique des roches de l'Auvergne*. Il a écrit un Volume, intitulé *Minéralogie du département du Puy-de-Dôme*, qui a eu deux éditions, faites

à ses frais, et tout récemment un autre sur la Minéralogie du Rhône et de la Loire.

La Commission est unanime à vous proposer d'accorder à M. **Ferdinand Gonnard** le prix Raulin, attribué cette année, pour la première fois, à la Minéralogie. L'Académie récompensera ainsi toute une vie de travail désintéressé, consacrée à la Science.

Les conclusions de ces Rapports sont adoptées par l'Académie.

PRIX JOSEPH LABBÉ.

(Commissaires : MM. Michel Lévy, Lacroix, Barrois, Wallerant, Termier, Perrier, Zeiller, Bouvier; Douvillé, rapporteur.)

Ce nouveau prix biennal, fondé conjointement par la Société des Aciéries de Longwy et par la Société anonyme métallurgique de Gorcy, est destiné à récompenser les auteurs de travaux géologiques ou de recherches ayant efficacement contribué à mettre en valeur les richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats. Le prix est décerné à M. **Georges Rolland**, ingénieur en chef des Mines, pour ses études géologiques relatives au bassin minier de Meurthe-et-Moselle [1].

Un des faits les plus saillants de l'histoire industrielle de la France dans ces dernières années est le développement considérable de la métallurgie du fer dans la région de Nancy, développement qui est la conséquence de la mise en exploitation du bassin minier de Briey.

On connaissait les affleurements des couches de minerai dans la région de Longwy et dans le pays messin, mais on ne s'était que peu préoccupé de leur prolongement souterrain vers le Sud-Ouest. M. Georges Rolland, ingénieur en chef des Mines, attaché au Service de la Carte géologique détaillée de la France et chargé de relever les contours géologiques sur les feuilles de Longwy et de Metz, se préoccupa de reconstituer l'allure de la formation ferrifère; combinant les études de la surface avec les résultats des sondages, il put établir la Carte topographique souterraine de la couche de minerais. Cette Carte, qu'il présenta à l'Académie des Sciences en 1898, permettait

(1) Une somme supplémentaire de *mille francs*, une fois donnée par les fondateurs, a permis à l'Académie de décerner le prix pour la première fois en 1909, année de la fondation.

de se rendre compte de l'importance considérable de ce bassin; il pouvait en tracer approximativement la limite d'exploitabilité vers l'Ouest et faisait voir qu'elle dessinait trois golfes correspondant aux bassins de Longwy, de Briey et à celui de l'Orne dont l'ensemble représentait une surface utilisable de 54000 hectares. C'est un des plus riches gisements de minerai de fer du monde entier.

M. G. Rolland étudiait ensuite en détail la répartition du minerai dans les différentes couches et les variations de la richesse dans chacun des points de ces trois bassins.

Les résultats de ces études furent communiqués au Congrès géologique de 1900. Ils furent, dans la suite, complètement vérifiés au fur et à mesure que se développaient les travaux des concessions nouvelles, et aujourd'hui encore la Carte de ces concessions reste comprise dans les limites que ce géologue avait indiquées dès 1898.

M. **G. Rolland** doit ainsi être considéré comme un des ouvriers de la première heure dont les travaux ont efficacement contribué à la mise en valeur du bassin minier de Meurthe-et-Moselle; votre Commission vous propose, en conséquence, de lui décerner la médaille Joseph Labbé pour 1909.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Ph. van Tieghem, Perrier, Chatin; Mangin, rapporteur.)

M. **Hue** a déjà rallié vos suffrages, il y a 10 ans, pour ses premières observations sur la structure des Lichens et l'application de cette structure à la classification.

Depuis cette époque, M. l'abbé Hue a publié d'importantes contributions à

la systématique de ces plantes dont l'étude est un peu délaissée aujourd'hui.

L'ébauche de leur classification s'est précisée et complétée, à mesure que les types les plus variés étaient soumis aux investigations de l'auteur. Les principes sont maintenant suffisamment établis pour qu'on puisse en résumer les grandes lignes, fondées essentiellement sur la disposition des hyphes.

Les types les plus simples sont les Lichens homœomères (*Spilonema*, *Ephebe pubescens*, certains *Collema*) où la forme du thalle est subordonnée à celle de l'Algue. Mais cette structure primitive évolue rapidement par suite du développement prédominant des hyphes et de la formation consécutive d'une membrane protectrice sur les deux faces du thalle et au voisinage des apothécies. Nous sommes amenés aux Lichens hétéromères dont le tissu protecteur peut revêtir quatre types principaux : 1° *Hyphes entrelacés*, disposés sans ordre, entre-croisés dans tous les sens, soit entièrement soudés, soit dissociés de manière à former des méats (*Sphærophos*, *Stereocaulon*, *Lepolichen* sont les exemples de ce type); 2° *Hyphes fastigiés*, présentant un axe primaire avec des rameaux plus ou moins nombreux, soit indépendants, soit anastomosés (exemples : *Thamniola*, *Roccella tinctoria*); 3° *Hyphes décomposés* où l'axe primaire se réduit, après avoir donné des ramifications en corymbe, anastomosées en réseau à mailles variables : *Usnea*, *Evernia*, *Parmelia*, *Ramalina*, etc; 4° Hyphes transformés en *plectenchyme* ou faux parenchyme, à cellules polyédriques adhérentes, à parois plus ou moins fusionnées; c'est le type le plus différencié (*Physcia*, *Peltigera*, *Sticta*, *Umbilicaria*, etc.)

Ces types de structure ont servi à établir les caractères des familles et des genres, et les spores ne fournissent plus que des caractères secondaires pour les groupes d'espèce; la structure des Algues a perdu la valeur taxinomique qu'on lui avait accordée, car dans le consortium qui constitue le Lichen, l'Algue est profondément modifiée et réduite à un appareil végétatif.

L'auteur a fait une très heureuse application des caractères qui viennent d'être résumés dans l'étude et la classification des Pannariées, des Hippiées, des *Collema*, des *Platycinthium*, des *Physma*, etc.

Ces résultats, si précis et entièrement nouveaux, où l'anatomie marchant de pair avec la morphologie externe est présentée avec une précision que rehausse encore la netteté des dessins, autorisent votre Commission à proposer l'attribution du prix Desmazières à M. l'abbé **Hue**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX MONTAGNE.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller; Mangin, rapporteur.)

Parmi les travaux soumis à son examen pour les prix Montagne, votre Commission a retenu d'une part le traité des *Diatomées marines de France* de MM. **H.** et **M. Peragallo** et, d'autre part, les recherches de M. **Guilliermond** sur la *Cytologie des Cyanophycées et des Bactéries*.

Le Traité des Diatomées marines de France comble heureusement une lacune de notre littérature scientifique au moment où l'importance biologique de ces Algues est affirmée par les recherches océanographiques. Primitivement destiné à compléter le synopsis de van Heurck par l'adjonction des espèces méditerranéennes aux formes océaniques, le travail de MM. Peragallo n'a pas tardé à devenir une œuvre originale présentant l'état actuel de nos connaissances sur la répartition des Diatomées marines en France.

Dans le premier Volume, consacré à la classification et à la description des genres et des espèces, les auteurs ont, en général, suivi les divisions établies par Cleve, mais, inspirés par une longue et minutieuse observation des formes les plus complexes de ces Algues, ils n'ont pas cru nécessaire de suivre dans tous ses détails la classification de l'un des maîtres de l'Océanographie; ils ont fort sagement emprunté à Grunow, à van Heurck, à Smith, à Petit, les données qui leur ont paru plus conformes à l'observation. Les Diatomées pélagiques, que certains diatomistes persistent à méconnaître, occupent, sous le nom de *Pléonémées*, une place en rapport avec leur rôle capital; cette partie de l'Ouvrage se ressent nécessairement des incertitudes qui règnent encore sur la biologie de plantes dont l'évolution est si difficile à suivre. MM. Peragallo ont une tendance à réunir les espèces et nous ne saurions les blâmer de réagir contre l'émiettement des formes qui complique une nomenclature déjà très ardue; la description des espèces est parfois un peu sommaire, mais les dessins très nombreux compensent largement la brièveté du texte.

Le second Volume du Traité est en effet constitué par 130 planches environ avec plus de 2200 espèces figurées. Dans toutes, sauf pour le genre *Pleurosigma*, les moindres détails de la structure des valves sont représentés avec une précision qui fait honneur au talent de dessinateur et à l'esprit d'observation des auteurs.

La réunion des matériaux de cette œuvre importante représente un labeur de plus de 10 ans. Votre Commission estime qu'en faisant bénéficier le public d'un travail aussi précieux, MM. **Peragallo** méritent l'un des prix Montagne de 1000^{fr}.

M. Guilliermond n'est pas un inconnu pour vous. Déjà, en 1904, ses recherches de cytologie lui avaient valu le prix Desmazières. Depuis cette époque, M. Guilliermond a continué ses travaux délicats sur la cytologie des Ascomycètes, sur les Levures. L'attention de votre Commission a surtout été appelée sur les recherches consacrées à la structure des Cyanophycées et des Bactéries.

Chez les Cyanophycées, Butschli, Nadson, Hégler, Kohl, Wager, etc., considèrent, avec quelques variantes, le corps central de la cellule comme l'équivalent d'un noyau; par contre, Palla, Zacharias, Massart, A. Meyer, A. Fischer nient l'existence du noyau. M. Guilliermond apporte à la solution de cette question une importante contribution. Par l'emploi de procédés de fixation et de coloration les plus variés qui se contrôlent mutuellement, l'auteur établit que la cellule des Cyanophycées est constituée par une mince zone corticale de cytoplasme et par un corps central volumineux.

La zone corticale renferme le pigment bleu à l'état de dissolution; le corps central est constitué par un nucléoplasme incolore et un réticulum formé d'une substance achromatique et de fines granulations de chromatine. Il constitue en somme un noyau, mais un noyau à structure primitive ou *système chromidial*, dépourvu de membrane et de nucléole, comme le pensait Butschli. Ce système chromidial est analogue à l'appareil nucléaire primitif de certains Protozoaires décrits par Hertwig et Schaudin.

Chez les Bactéries, encore rapprochées des Cyanophycées par certains auteurs, les divergences ne sont pas moins grandes au sujet de l'existence du noyau. D'après M. Guilliermond, il n'est pas possible de différencier chez les Bacilles endosporés la moindre trace de noyau; ce qui a été décrit sous ce nom correspond soit à des corpuscules métachromatiques, soit à l'ébauche des cloisons transversales au moment de la division. On observe seulement au milieu du cytoplasme alvéolaire un grand nombre de granulations correspondant, les unes aux corpuscules métachromatiques, les autres à des grains de chromatine. On est alors amené à supposer que les Bactériées renferment la chromatine dispersée en granules très fins dans le cytoplasme : ce serait une forme beaucoup moins différenciée que le réseau chromidial des Cyanophycées.

Les conclusions de l'auteur sont appuyées par des dessins et des prépa-

rations d'une grande netteté. La contribution qu'elles apportent à la solution d'une question depuis si longtemps controversée justifie la proposition de votre Commission tendant à accorder à M. **Guilliermond** l'un des prix Montagne de 500^{fr}.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DE COINCY.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Prillieux, Zeiller, Mangin, Ph. van Tieghem, Perrier, Chatin; Gaston Bonnier, rapporteur.)

Les recherches sur les Araliacées exposées dans les cinq Mémoires déposés à l'Académie par M. **René Viguier** constituent un ensemble très remarquable qui peut être considéré à plusieurs titres comme un modèle des travaux de Botanique descriptive.

La structure des organes chez les diverses espèces d'Araliacées, presque toutes exotiques, n'avaient donné lieu à aucune investigation, sauf pour quelques espèces et à des points de vue très particuliers.

D'autre part, la classification de cette famille, basée sur les seuls caractères extérieurs, donnait lieu à des divergences profondes entre les quelques auteurs qui s'en étaient occupés.

M. René Viguier, après avoir étudié avec le plus grand soin l'anatomie comparée de la plupart des espèces d'Araliacées, en tenant compte des caractères de morphologie florale dont beaucoup ont été complétés ou trouvés par lui, a cherché à établir sur des bases solides une classification rationnelle des plantes de cette famille.

Au cours de ce travail, l'auteur a décrit plus de trente espèces nouvelles de premier ordre; il a été amené à définir huit genres nouveaux dont deux ne renferment que des espèces nouvelles.

D'ailleurs, la revision minutieuse des données qu'offrent les organes floraux et les caractères inédits fournis par la structure des organes végétatifs ont amené M. René Viguier à établir de nombreuses modifications dans la constitution des genres; ces recherches lui ont fourni des arguments décisifs, soit pour réunir en un même groupe des espèces qui avaient été classées un peu rapidement dans des genres éloignés les uns des autres, soit, au contraire, pour décomposer certains groupements artificiels en établissant des genres plus nettement délimités.

Les résultats de ses travaux ont aussi montré à l'auteur que certains genres ou certaines espèces avaient été rangés à tort dans les Araliacées et doivent en être distraits. Tel est, par exemple, le genre *Aralidium* qui est une Cornacée ou encore l'espèce *Schefflera indivisa* qui doit être rangée dans les Aquifoliacées.

L'examen de la distribution géographique des Araliacées renferme des aperçus tout à fait nouveaux sur la répartition des genres et des espèces à la surface du globe, et touche par ses conclusions à des questions d'ordre général en Paléogéographie. Il suffit de citer, parmi ces conclusions, celles relatives à l'hypothèse d'un continent australo-indo-malgache, à l'époque secondaire. Certains genres d'Araliacées n'ont de représentants actuels que sur des points assez éloignés les uns des autres, situés à Madagascar, dans la presqu'île de l'Indoustan et en Australie. Le fait est tellement frappant qu'il a servi d'argument aux géologues pour appuyer leur manière de voir fondée sur des considérations purement géologiques. Les résultats obtenus par M. Viguier, dans cette partie de son travail, sont cités dans les Ouvrages récents de Géologie, par exemple le Mémoire de M. Lemoine sur la géologie de Madagascar. Ces faits sont à rapprocher de constatations analogues faites en Zoologie sur le même sujet.

En somme, les recherches de l'auteur, poursuivies avec suite pendant de nombreuses années, ont eu pour résultat de faire connaître l'anatomie systématique des Araliacées, de donner la description complète de nombreuses espèces nouvelles, de remanier d'une façon profonde ou, peut-on dire, d'établir sur de nouvelles bases la classification de cette vaste famille et, enfin, de fournir sur la distribution géographique de ces plantes des données nouvelles applicables à plusieurs problèmes intéressant l'Histoire du Globe.

Telles sont les raisons pour lesquelles la Commission accorde le prix de Coincy à M. **René Viguier**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX THORE.

(Commissaires : MM. Bornet, Guignard, Bonnier, Prillieux, Zeiller, Ph. van Tieghem, Perrier, Chatin; Mangin, rapporteur.)

Les recherches de M. **Paul Bergon** sur la structure et le développement des Diatomées ont paru dignes de mériter vos suffrages.

Le mécanisme de la division et du rajeunissement des Diatomées est aujourd'hui bien connu; cependant l'histoire de ces Algues est encore incomplète. Bien que Rabenhorst, en 1853, ait décrit la formation de spores mobiles chez le *Melosira varians*, cette observation est restée dans l'oubli; c'est à peine si, par des observations isolées, faites sur des matériaux fixés, l'existence d'endocytes, de spores ou de nombreux noyaux a été signalée par divers auteurs chez un certain nombre de Diatomées (Murray, Gran, etc.).

M. Bergon est le premier qui ait observé et suivi toutes les phases de la sporulation chez les espèces vivantes à la station d'Arcachon. Cette station présente, pour l'étude du plancton, des avantages particuliers, notamment celui de supprimer les traumatismes si préjudiciables aux organismes qu'on veut observer à l'état vivant. Chez le *Bidulphia mobiliensis*, la sporulation est précédée de la formation dans chaque cellule mère de deux sporanges, développés après la première division du noyau; le nombre des spores formées ne dépasse pas 32 dans chaque sporange, c'est entre la phase à 16 et à 32 cellules que la mobilité des spores se manifeste. Au moment où les spores vont être mises en liberté, elles paraissent munies de deux flagellums à extrémité renflée.

M. Bergon a observé des faits analogues chez un *Chætoceros*, chez le *Ditylium Brightwellii*, le *Rhizosolenia styliformis*.

Il n'a pas été possible de suivre l'évolution de ces spores hors de la cellule qui leur a donné naissance. Que deviennent-elles? Germent-elles directement pour donner ces amas de minuscules frustules signalées déjà par Castiacane et Smith? L'auteur a dû ajourner, faute de matériaux, la suite de ses observations, mais le processus de la formation des spores mobiles est présenté avec une telle netteté et accompagné de dessins si probants qu'il ne laisse place à aucun doute. A ces observations longues et délicates, qui exigent sans cesse le contrôle, sur le vivant, des données fournies par les matériaux fixés, M. Bergon ajoute d'intéressantes indications, toutes nouvelles, sur la biologie d'un certain nombre d'espèces de la flore diatomique du bassin d'Arcachon.

Cet ensemble de travaux, aussi ingénieux que patients, qui orientent dans une voie nouvelle et féconde l'étude des Diatomées, justifie la proposition de votre Commission, d'attribuer le prix Thore à M. **Paul Bergon**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY.

(Commissaires : MM. Ranvier, Perrier, Chatin, Delage, Henneguy, Grandidier, Lannelongue, le Prince Roland Bonaparte ; Bouvier, rapporteur.)

Grâce à sa situation géographique particulière, l'Égypte présente une faune des plus variées ; elle est surtout riche en Insectes curieux sur lesquels s'est exercée, depuis Savigny, l'activité féconde de nombreux zoologistes. Loin d'être tarie, cette source de richesses scientifiques semble de nos jours plus abondante que jamais, parce qu'elle bénéficie des progrès modernes qui ont rendu abordables, dans ce pays, beaucoup de régions autrefois inexplorées. C'est pour faciliter l'exploitation de cette source et pour en faire rapidement bénéficier la Science que M. le Dr Walter Innes Bey a fondé, en 1907, la Société entomologique d'Égypte, à laquelle se sont affiliés de suite quantité de savants égyptiens ou étrangers.

Le premier fascicule des Mémoires de cette Société vient de paraître ; très soigné et de fort belle allure, il mérite de prendre une bonne place parmi les recueils scientifiques ; mais ce qui nous le rend surtout estimable, c'est la qualité du travail auquel il est totalement consacré. Ce travail a pour objet la *Revision des Chrysidides de l'Égypte ;* il est signé par un des meilleurs entomologistes français, M. **Robert du Buysson**, qui, dans cette circonstance et peut-être par un amour-propre national fort louable, a donné au jeune recueil la fleur la plus délicate de son joli talent.

Comme tous les membres de sa famille, M. Robert du Buysson a cultivé dès le jeune âge les sciences biologiques, apportant à leurs diverses branches, Botanique et Zoologie, des contributions pleines d'intérêt. Mais il affectionne surtout les Insectes hyménoptères, et, dans ce groupe, il a consacré une partie de son effort à la famille des Chrysidides, la plus brillante peut-être du règne animal et, à coup sûr, l'une des plus curieuses par ses habitudes. Les Chrysidides raffolent de lumière, et de chaleur, et reflètent dans leurs teintes métalliques éblouissantes les rayons ardents du soleil.

Étant donnés ces goûts et cet éclat, on comprend qu'ils doivent rechercher surtout les zones chaudes des régions tropicales. Ces joyaux animés sont en outre caractéristiques par leurs mœurs; les uns dépourvus de glandes à venin déposent leurs œufs dans les nids des Hyménoptères fouisseurs ou des Mellifères; les autres, pourvus d'une armature vulnérante, pondent sur les larves de Tenthrédines comme les Ichneumons sur les chenilles; dans tous les cas, c'est la perte sûre des larves de l'hôte, qui sont peu à peu consommées par les larves des Chrysidides.

M. Robert du Buysson a consacré de nombreux travaux aux Chrysidides, entre autres sa grande *Monographie des Chrysidides d'Europe et pays voisins*, publiée de 1891 à 1896 dans le *Species des Hyménoptères européens*. Dans la *Revision des Chrysidides d'Égypte*, il exprime la quintessence de ces travaux sous la forme d'une Introduction aussi intéressante que concise, puis il passe en revue tous les Chrysidides jusqu'ici capturés dans la région, donnant pour chacun d'eux une description complète, une étude historique et, autant qu'il était possible, des renseignements sur la distribution et sur les mœurs. L'Ouvrage est, en outre, accompagné de clefs dichotomiques fort claires; il est illustré de jolies planches en couleur, de sorte qu'il servira de guide sûr aux zoologistes et provoquera sûrement des recherches nouvelles. Car l'Égypte offre à ces amis de la chaleur et du soleil un asile de choix, où d'ailleurs ils peuvent aisément échapper aux recherches en raison de leur allure, qui est des plus vives.

L'ensemble des Chrysidides connus en Égypte est de 98 espèces appartenant à 12 genres. « Ce chiffre est certainement élevé, observe M. du Buysson, mais je ne crains pas de répéter qu'il est loin d'être un maximum. En effet, si nous comparons la faune de l'Égypte avec celle de l'Algérie, nous trouvons que la colonie française nourrit environ 60 espèces de plus. On peut supposer, sans crainte de se tromper beaucoup, que sur ces 60 espèces ... la moitié doit se retrouver dans le bassin inférieur du Nil; et j'ajouterai même qu'on y rencontrera également des représentants de la faune équatoriale. »

Le travail précédent est une contribution importante à la connaissance de la faune des Invertébrés égyptiens; et pour cette raison, comme aussi pour encourager un de nos plus laborieux zoologistes, nous vous proposons d'attribuer à M. **Robert du Buysson** le prix Savigny.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DA GAMA MACHADO.

(Commissaires : MM. Ranvier, Perrier, Chatin, Delage, Bouvier, Grandidier, Lannelongue, le Prince Roland Bonaparte; Henneguy, rapporteur).

Malgré les nombreux travaux publiés depuis quelques années sur la spermatogenèse, certains points de l'évolution des cellules reproductrices mâles restent encore à étudier. MM. **J. Pantel** et **R. de Sinéty** ont essayé de combler ces lacunes en prenant comme objet de recherche un animal remarquable par la grandeur de ses éléments anatomiques et la lenteur des processus cytologiques, le *Notonecta glauca*. Après avoir montré, comme MM. Bugnion et Popoff l'avaient déjà établi pour différents Métazoaires, que le nombre des spermatozoïdes, contenus dans un faisceau spermatique, est typique et fixe, correspondant à huit générations successives d'une seule cellule mère, les auteurs ont pu préciser le parallélisme entre les deux lignées des cellules sexuelles chez le mâle et chez la femelle. Ils se sont attachés spécialement à étudier les transformations de la spermatide en spermatozoïde, analysant avec détails le développement de l'armature procéphalique, de la tête, du cou et de la queue, aux dépens du noyau, du centriole et du cytoplasma. Ils ont pu ainsi retrouver chez le *Notonecta* certaines dispositions structurales signalées seulement dans des types très éloignés d'Arthropodes.

Ces observations délicates, exposées avec clarté et accompagnées de figures très démonstratives, nous apportent une contribution nouvelle à la connaissance de la structure compliquée de l'élément reproducteur mâle.

En conséquence, la Commission, à l'unanimité, est d'avis de décerner le prix da Gama Machado à MM. **J. Pantel** et **R. de Sinéty**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX CUVIER.

(Commissaires : MM. Ranvier, Perrier, Chatin, Delage, Henneguy, Grandidier, Lannelongue, le Prince Roland Bonaparte; Bouvier, rapporteur.)

Bien qu'ingénieur des Arts et Manufactures et directeur d'une importante maison industrielle, M. **Charles Janet** a su prendre un rang des plus hono-

rables parmi les zoologistes de notre pays, grâce à sa vive passion pour les sciences naturelles, à ses qualités d'observateur et à une rare puissance de travail. Il a publié ses premières recherches scientifiques en 1882, mais c'est surtout à partir de 1890 qu'il s'est affirmé zoologiste et depuis lors il n'a cessé d'enrichir sa science favorite par une heureuse et surprenante fécondité. M. Charles Janet a jeté son dévolu sur les Hyménoptères supérieurs et particulièrement sur les Fourmis, auxquelles il se consacre de préférence depuis 1893 ; en 1896 vous avez encouragé ses premières recherches en lui accordant le prix Thore, mais il s'agit maintenant de couronner comme il convient une œuvre de longue haleine, qui a pris un développement considérable et qui s'étend aux mœurs aussi bien qu'à la structure des Fourmis. A ce point de vue, M. Janet fait songer aux Forel, aux Emery et aux Wasmann; les zoologistes le placent franchement à côté de ces émules et, en vous le proposant pour le prix Cuvier, votre Commission ne fait certainement pas autre chose que de ratifier ce choix.

Les recherches de M. Janet sur les mœurs des Fourmis sont fines et originales. Pour les effectuer, M. Janet a construit un appareil d'observation et d'élevage qui passe à bon droit pour le modèle du genre et que tous les myrmécologistes ont adopté. Une de ces fourmilières artificielles fut très admirée à l'Exposition de 1900, où elle donnait asile à une colonie des plus actives. Parmi les nombreuses observations faites par M. Janet au moyen de cet appareil, les plus intéressantes sont relatives aux rapports des Fourmis avec leurs nombreux hôtes, surtout avec les Acariens et certains Lépiscures. L'un de ces derniers, le *Lepisma polymorpha*, est assez habile pour happer au passage les gouttelettes de liquide nutritif que les Fourmis se dégorgent bouche à bouche, ou dégorgent à leurs larves; dans cet acte, il est merveilleusement servi par son sens tactile et son odorat, car tout se passe dans l'obscurité des fourmilières, et d'ailleurs le Lépisme est aveugle. Ces expériences et beaucoup d'autres sont condensées dans un travail important qui a pour titre : *Rapports des animaux myrmécophiles avec les Fourmis*. Les nids artificiels semblent parfaitement convenir aux Fourmis; M. Janet a pu y suivre une reine de *Lasius emarginatus* jusqu'à l'âge de 10 ans, période durant laquelle l'insecte donna uniquement des ouvrières, sans un seul mâle, ce qui suppose une ample réserve de spermatozoïdes.

L'étude anatomique et embryologique des Fourmis constitue la partie la plus vaste et la plus laborieuse des recherches de M. Janet. Elle embrasse l'organisation entière des Fourmis et fait connaître nombre d'organes jus-

qu'alors inconnus dans ces animaux : l'appareil stridulant des *Myrmica*, l'appareil glandulaire annexe de l'organe nettoyeur tibio-tarsien, l'appareil de fermeture des glandes à venin, la glande à réservoir d'évaporation du segment médiaire, l'organe frontal propulseur du sang, etc. Étant donné le rôle très important des antennes dans les manifestations psychiques des Fourmis, M. Janet a donné de ces appendices une description anatomique et histologique des plus approfondies, qui doit passer pour un modèle.

L'un des points les plus curieux de l'histoire anatomique des Fourmis a été récemment élucidé par M. Janet; il a trait aux modifications que subissent les muscles vibrateurs des reines des Fourmis lorsque celles-ci ont arraché leurs ailes. Devenus inutiles après avoir fonctionné quelques heures seulement, ces muscles disparaissent, non point par phagocytose, mais par une digestion lente due à l'action des diastases du sang. Le liquide cavitaire enrichi de la sorte est utilisé de diverses façons, mais surtout par les initiales d'adipocytes qui se développent à l'extérieur des faisceaux musculaires et, sous le sarcolemme permanent, forment des colonnettes d'adipocytes qui serviront de réserve. Ainsi se retrouvent, chez les reines des Fourmis, des phénomènes qui paraissaient caractéristiques de la nymphose.

Les travaux anatomiques et embryologiques consacrés aux Fourmis par M. Janet sont fort nombreux; je me bornerai à signaler quelques-uns des plus importants : l'*Anatomie du gaster de la Myrmica rubra*, l'*Anatomie de la tête du Lasius niger*, les *Observations sur les Fourmis* (à la fois biologiques et anatomiques), l'*Anatomie du corselet et histolyse des muscles vibrateurs de la Fourmi*.

Ces travaux et quantité d'autres forment un volumineux ensemble; ils représentent une œuvre zoologique du plus grand mérite.

Le prix Cuvier fut établi pour récompenser des œuvres de cette envergure; c'est un de nos prix les plus honorables et nul n'en est plus digne que le savant historiographe des Fourmis.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy.)

I. — Prix.

La Commission décerne les prix à MM. **Neumann**, **Ch. Nicolle**, **Bergonié** et **Tribondeau**.

Rapport sur les travaux de M. Neumann, par M. **Laveran**.

On doit à M. Neumann, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse, une série de travaux remarquables sur les Ixodidés. L'étude de ce groupe d'Acariens avait été très négligée quand M. Neumann entreprit ses recherches qui ont abouti à la revision complète de la famille des Ixodidés. Les résultats de ces recherches ont été exposés dans quatre Mémoires fondamentaux qui ont été publiés de 1896 à 1901 dans les *Mémoires de la Société zoologique de France* et dans de nombreux articles insérés dans différents recueils scientifiques.

M. Neumann a décrit environ 210 bonnes espèces d'Ixodidés dont 165 nouvelles; il est devenu le spécialiste le plus qualifié pour la détermination de ces Acariens et les savants du monde entier ont recours à ses lumières.

Les travaux de M. Neumann ne sont pas seulement d'une grande importance au point de vue de l'Histoire naturelle, ils intéressent à un haut degré les médecins et les vétérinaires, car il est aujourd'hui démontré que les Ixodidés sont les agents de transmission de bon nombre de maladies.

Smith et Kilborne, les premiers, ont montré que la fièvre du Texas ou piroplasmose bovine était propagée par des Ixodes; la même constatation a été faite pour les piroplasmoses ovine, canine et équine et pour la fièvre de Rhodesia des Bovidés.

Dans ces dernières années, il a été démontré que la fièvre récurrente d'Afrique, qui est due à des spirilles très voisins du *Sp. Obermeieri*, était propagée également par des Ixodes.

Dès aujourd'hui on peut dire que le rôle des Ixodidés en pathologie est des plus importants et il est incontestable que les travaux de M. **Neumann** sur la systématique de ces Acariens ont beaucoup facilité la tâche des observateurs qui ont mis ce rôle en lumière.

Rapport sur les travaux de M. Ch. Nicolle, par M. **Laveran**.

Les travaux de M. **Ch. Nicolle** sur le kala-azar infantile de Tunisie présentent un grand intérêt.

Le premier cas de kala-azar tunisien a été publié, en 1904, par M. le Dr Cathoire et par moi; depuis lors, M. Ch. Nicolle et ses collaborateurs ont réuni dix observations nouvelles de cette maladie. Tous ces cas ont été observés chez de jeunes enfants, tandis que le kala-azar indien, dont l'agent a été découvert par Leishman et Donovan, s'attaque aux adultes aussi bien qu'aux enfants. M. Ch. Nicolle se base sur cette différence dans l'âge des malades pour admettre que le kala-azar tunisien est d'une autre espèce que le kala-azar indien.

M. Ch. Nicolle a démontré le premier que le kala-azar tunisien était inoculable au chien et aux singes macaques et qu'il se rencontrait à l'état d'infection naturelle chez les chiens de Tunis. La maladie est vraisemblablement transmise des chiens aux enfants, peut-être par l'intermédiaire des puces. Ces notions nouvelles sont d'un grand intérêt au point de vue prophylactique; elles ont permis en outre d'entreprendre l'étude expérimentale du kala-azar. Ajoutons enfin que M. **Ch. Nicolle** a perfectionné le procédé de culture des *Leishmania* découvert par Rogers.

Note résumant les travaux de MM. Bergonié *et* Tribondeau
sur « l'action des rayons X et la fulguration ».
*Rapport de M. d'***Arsonval**.

Sur 39 publications présentées à l'examen du Jury par MM. **Bergonié** et **Tribondeau**, 37 sont relatives aux rayons X, deux à la fulguration.

Parmi les premières, un petit nombre ont trait à la technique radiologique; elles décrivent un nouveau dispositif pour mettre le médecin électricien à l'abri des rayons nocifs, un procédé original de mesure des radiations par la différence de potentiel des deux électrodes à vide, une méthode rationnelle de röntgenisation du cancer.

Les autres, d'une portée générale beaucoup plus grande, traitent de l'ac-

tion des rayons de Röntgen sur les tissus vivants. Les auteurs ont réalisé, dans le courant de ces quatre dernières années, un nombre considérable d'expériences sur les animaux et pratiqué une foule d'examens macroscopiques et microscopiques.

Il est possible de synthétiser les faits épars dans leur œuvre si l'on veut bien considérer l'action des rayons X comme se résumant en une destruction élective des tissus animaux. Alors qu'on n'avait guère fait qu'utiliser empiriquement cette propriété merveilleuse des radiations dans le traitement des tumeurs malignes, les auteurs se sont posé le triple problème de savoir quelles sont les règles qui régissent cette électivité de la destruction röntgenienne, de fixer le processus de la dégénérescence des éléments atteints électivement et de déterminer comment la force destructive arrive jusqu'à ces éléments. Ils semblent avoir pleinement réussi dans leur entreprise. Les règles de l'électivité de la destruction par les rayons X ont été condensées par MM. Bergonié et Tribondeau dans une loi, dite loi de *corrélation entre la fragilité röntgenienne des cellules et leur activité reproductrice*. « Les rayons X, disent-ils, agissent avec d'autant plus d'intensité sur les cellules : 1° que l'activité reproductive de ces cellules est plus grande; 2° que leur devenir karyokinétique est plus long (c'est-à-dire que plus durable, moins interrompu, est ce mouvement du noyau qui le fait progressivement se transformer et se diviser); 3° que leur morphologie et leurs fonctions sont moins définitivement fixées.

Les premières bases de cette loi ont été fournies par l'étude de l'irradiation de ce véritable néoplasme physiologique qu'est le testicule. On y voit en effet les éléments à morphologie bien établie, éléments spécialisés dans des fonctions autres que la reproductibilité : tels les fibres et cellules conjonctives, les cellules interstitielles, les fibres musculaires, les cellules graisseuses, les globules rouges, les nerfs, les parois vasculaires, résister aux rayons X. Au contraire, l'épithélium des tubes séminipares est très éprouvé et, fait des plus étranges et des plus instructifs, les radiations établissent une sélection entre les cellules composant cet épithélium; elles cueillent, pour ainsi dire, les spermatogonies, les spermatocytes, cellules où l'intensité et la continuité du mouvement karyokinétique sont si manifestement indiquées par la morphologie variable du noyau et les nombreuses figures de karyokinèse; elles négligent, à côté d'elles, les éléments de Sertoli, éléments de nutrition, non spécialisés en vue de la reproductibilité.

L'irradiation du liquide spermatique, même à doses énormes, a laissé vivants et mobiles les spermatozoïdes : or ces éléments sont incapables de

se multiplier, leur morphologie est définitive, ils sont destinés à fournir à l'ovule un apport de nature problématique.

Dans l'ovaire : les ovules, cellules reproductrices par excellence, les cellules de la couche granuleuse qui se multiplient activement, sont aisément tuées; le stroma, les cellules conjonctives, musculaires, interstitielles, etc., sont résistants.

Les muscles, le cerveau, la rétine, les nerfs, les hématies, tous tissus ou cellules à fonctions spéciales, ne se reproduisant presque pas ou pas du tout, sont rebelles à l'action de doses considérables de rayons X.

A côté de cet ensemble déjà imposant de faits, il convient de signaler les résultats obtenus par l'irradiation comparée de certains tissus chez l'adulte et chez le nouveau-né, tissus réfractaires chez le premier, plus ou moins sensibles chez le deuxième parce qu'ils sont, chez lui, le siège d'une poussée multiplicatrice et édificatrice. Le meilleur exemple en est donné par l'épithélium cristallinien inaccessible à l'influence des rayons chez l'adulte et dont l'altération, réalisée chez le chat nouveau-né avec une exposition minime, se manifeste par une cataracte certaine. Le foie, si réfractaire aux radiations chez l'adulte, peut être atteint dans sa vitalité avec des doses assez fortes chez le nouveau-né. Il n'est pas jusqu'aux tissus squelettaux qui ne soient influençables chez l'animal très jeune. Du côté irradié, la face d'un chat nouveau-né présente des paupières affaissées, une fente palpébrale atrésiée, des os plus minces, des cavités osseuses moins grandes, un globe oculaire plus petit : bref le tissu conjonctif et le tissu osseux ont éprouvé un retard très marqué dans leur évolution. Un phénomène analogue s'observe dans les os longs des jeunes animaux et démontre l'action exercée sur le cartilage, bien que ce tissu soit réfractaire chez l'adulte.

Dans le domaine de la pathologie, les néoplasmes à développement rapide : sarcomes, carcinomes, sont fortement altérés par la röntgenisation, alors qu'elle n'a pas prise sur les tumeurs torpides. Les néoplasies inflammatoires montrent aussi, comme les auteurs l'ont signalé les premiers pour les adénopathies tuberculeuses, une fragilité très grande en présence des rayons X, qui les rend justiciables de la radiothérapie.

Étudiant le processus de la dégénérescence des éléments tués électivement par les rayons X, Bergonié et Tribondeau observent toujours une période de latence des lésions, tant macroscopiques que microscopiques. Les premiers symptômes d'altération se manifestent du côté du noyau; puis les cellules s'effritent, se liquéfient, sont résorbées. Même pour le testicule, où il semblerait que les déchets doivent être expulsés par les canaux

excréteurs, la résorption se fait sur place, grâce aux cellules de Sertoli. Dans l'ovaire, l'ovule est phagocyté par les cellules de la granuleuse survivantes.

Enfin, certaines expériences montrent que la force destructive des rayons s'exerce directement sur les cellules, et non par l'intermédiaire des vaisseaux ou des nerfs. C'est ainsi qu'une faible irradiation du testicule amène la dégénérescence d'un plus ou moins grand nombre de tubes séminipares, tandis qu'une exposition prolongée des éléments du cordon n'a aucune conséquence fâcheuse pour la glande.

En dehors de ces données fondamentales et d'une importance générale, MM. Bergonié et Tribondeau ont tiré des conclusions intéressantes de l'irradiation de tel ou tel organe déterminé, au point de vue de cet organe même. Nous ne citerons que les plus importantes.

Les altérations testiculaires, obtenues avec des doses faibles de rayons, expliquent l'aspermatogenèse passagère des radiothérapeutes, soumis à des atteintes faibles mais répétées, et justifient l'application de moyens de protection appropriés.

Avec des doses fortes, on peut réaliser l'aspermatogenèse complète et définitive, et cela en une seule séance et sans léser la peau traversée. La possibilité d'une telle application à l'homme constituerait un danger social.

Dans les testicules ainsi définitivement stérilisés, les cellules de Sertoli survivent, mais sont impuissantes à régénérer l'épithélium séminal et ne présentent jamais de karyokinèses : preuves manifestes de leur rôle purement nutritif (la spermatogonie étant l'élément souche de la lignée séminale et de leur multiplication par amitose), faits encore contestés jusqu'à ce jour.

Dans l'ovaire, les auteurs ont élucidé la question de la dégénérescence des ovules, dont ils ont poursuivi toutes les phases, depuis la pycnose du noyau jusqu'au moment où il ne persiste plus qu'un vestige de la pellucide. Ils ont aussi montré que les filaments radiés de la zone pellucide dépendent d'une substance interstitielle, au lieu d'être, comme on l'admet généralement, des prolongements des cellules coronales, car ils les ont vus persister après disparition de ces cellules.

Les résultats obtenus par eux sur le squelette ont attiré l'attention sur les dangers de l'irradiation des os chez les très jeunes enfants.

Les expériences sur l'œil ont fait connaître la possibilité d'une cataracte röntgénienne chez le nouveau-né; mais, contrairement aux idées alors in-

discutées de Boisch-Hirschfeld, elles ont montré que très tôt l'irradiation du globe n'exposait plus à des complications du côté du cristallin et que, d'autre part, la rétine et le nerf optique n'étaient jamais atteints. Donc le radiothérapeute ne doit pas craindre d'exposer l'œil, à condition toutefois d'épargner la cornée.

Bergonié et Tribondeau ont encore signalé, dans les yeux des animaux rendus microphtalmes, des modifications analogues aux rosettes de Winter-Steiner et ont, par suite, démontré que ces formations ne sont pas spéciales au gliome.

Au moment où les auteurs ont envoyé leurs travaux, leurs recherches sur les effets de la fulguration étaient en cours de réalisation, mais les expériences pratiquées sur le testicule et le foie permettaient déjà de juger cette méthode nouvelle et de voir combien ses résultats étaient différents de ceux de l'irradiation.

En effet, la destruction par l'étincelle de haute tension ne peut être considérée comme élective. Dans la plus grande partie du territoire fulguré, tout est tué : on observe seulement que les éléments conjonctifs sont épargnés sur ses confins, alors que les éléments épithéliaux sont partout détruits. Les cellules épithéliales sont frappées uniformément sans distinction de variété morphologique ou d'activité fonctionnelle. La destruction ne s'exerce qu'à une très grande profondeur; ses limites sont bien tranchées. Elle diffère enfin de celle obtenue avec les rayons X par l'existence de phénomènes vaso-moteurs et nécrotiques immédiats, et par l'infiltration leucocytaire ultérieure des parties atteintes.

II. — Mentions.

La Commission attribue les mentions à MM. **Moussu**, **H. Truc** et **P. Chavernac**, **Ch. Porcher** et **Ch. Hervieux**.

Rapport sur les travaux de M. Moussu *Sur la tuberculose bovine,* par M. **Chauveau**.

Ces travaux portent :

1° Sur l'évolution des mammites tuberculeuses chez les laitières de l'espèce bovine;

2° Sur le bilan de la vaccination antituberculeuse, 1906;

3° Sur des essais de vaccination antituberculeuse par cultures *in vitro;*

4° Sur des essais de vaccination antituberculeuse par bacilles chlorés.

De ces quatre sujets, il faut surtout retenir le premier, c'est-à-dire l'évolution des *mammites tuberculeuses* chez les sujets de l'espèce bovine.

Ces mammites sont à peu près exclusivement d'origine *interne*, c'est-à-dire *secondaires*. La tuberculisation s'effectue d'abord par le ganglion mammaire et seulement beaucoup plus tard par le tissu mammaire lui-même.

Les formes cliniques de ces mammites présentent quatre degrés, suivant que les ganglions mammaires sont seuls envahis, ce qui arrive le plus souvent, ou que les ganglions et le tissu mammaire sont atteints.

a. Dans le cas le plus simple, on ne découvre, au sein du tissu ganglionnaire, que de petits tubercules, parfois un seul, qui ont tout juste la grosseur d'une tête d'épingle ou d'un grain de millet.

b. Au deuxième degré, la tuberculisation du ganglion mammaire peut être beaucoup plus grande, sans qu'il y ait cependant de conglomérat, et sans que, malgré les recherches les plus minutieuses, le tissu mammaire paraisse atteint.

c. Au troisième degré, la conglomération tuberculeuse est très nette; le ganglion est induré, hypertrophié et son état de maladie peut être découvert cliniquement, alors que le tissu mammaire est encore sain en apparence ou ne présente que des lésions visibles au microscope.

d. Enfin au quatrième degré, il y a à la fois tuberculose du ganglion et tuberculose discrète, confluente ou massive du tissu musculaire.

Ce mode d'évolution des mammites tuberculeuses explique pourquoi des vaches laitières peuvent, pendant longtemps, fournir un lait d'apparence normale, alors que la présence des bacilles le rend déjà dangereux.

Ces faits ont été bien étudiés par M. **Moussu**, et son travail mérite de prendre place dans la liste où l'on choisira les travaux qui feront l'objet de récompenses.

Rapport de M. **Guyon**.

M. **H. Truc**, professeur de Clinique ophtalmologique à la Faculté de Médecine de Montpellier, inspecteur oculiste des écoles de cette ville, et M. **P. Chavernac**, ancien chef de Clinique ophtamologique, inspecteur oculiste des écoles de Marseille, ont soumis à la Commission un Ouvrage intitulé : *Hygiène oculaire et inspection oculistique des écoles*. L'importance médicale et sociale de ce sujet devait fixer son attention.

On sait que l'état de la vision chez l'homme adulte dépend des condi-

tions dans lesquelles l'œil a exercé ses fonctions pendant l'enfance, que les maladies dont il peut être atteint sont souvent évitables et que leurs suites sont influencées par le moment où se fait le traitement ainsi que par sa bonne direction. Il convient donc de déterminer les précautions dont il est nécessaire d'entourer l'organe de la vision et de réglementer la surveillance dont il doit être l'objet. C'est à cette tâche que se sont voués les auteurs que votre Commission propose à l'Académie de récompenser en leur attribuant une des mentions des prix Montyon de Médecine et de Chirurgie.

Le professeur **Truc** a été un initiateur dans l'hygiène oculaire; on lui doit la première installation satisfaisante de l'inspection oculistique des écoles. La seconde édition du Livre qu'il a publié, avec la collaboration du Dr Chavernac, rassemble et présente, dans un ordre défini, tous les renseignements nécessaires à la bonne organisation et au fonctionnement pratique de l'hygiène oculaire et de l'inspection oculistique des écoles.

Rapport de M. **A. Dastre.**

La Commission accorde une mention honorable (de 1500fr) à MM. **Ch. Porcher** et **Hervieux**, pour leurs recherches sur l'indol, le scatol et leurs dérivés. Ces recherches d'ordre chimique et physiologique offrent un intérêt pour la pathologie humaine et la médecine comparée. L'origine de ces substances est, en effet, dans la décomposition des matières protéiques opérée par les microbes de l'intestin. C'est du moins la seule origine que leur attribuent MM. Porcher et Hervieux, et elles sont, pour ces savants, les témoins des putréfactions intestinales et des intoxications qui en résultent. Elles sont, disons-nous, les témoins significatifs de ces intoxications; mais elles n'en sont point les agents. MM. Porcher et Hervieux montrent, en effet, en opérant sur diverses espèces animales, chien, chèvre, poule, que ces composés de l'indol et du scatol sont très peu toxiques par eux-mêmes. L'indol et son principal dérivé, l'indican urinaire, n'en sont pas moins utiles à connaître, puisqu'ils révèlent la production excessive des substances toxiques qui les accompagnent.

MM. Porcher et Hervieux se servent pour caractériser l'indol de la réaction de l'eau oxygénée qui transforme cette substance en indoxyle, puis en indigo. Ils montrent que c'est le foie qui, au moins chez certains animaux (grenouille), joue le rôle principal dans la formation des composés indoxyliques. Ils suivent ces dérivés dans les urines qui les éliminent de l'organisme à l'état de substances susceptibles de colorations caractéristiques

(chromogènes) telles que l'indican déjà bien connu et le chromogène indigurique. Une des acquisitions principales dues à MM. Porcher et Hervieux est la connaissance de ce chromogène indigurique. C'est un glucoside formé par l'union de l'indoxyle avec l'acide glycuronique. La production spontanée de l'indigo dans certaines urines, après leur émission, est due à la décomposition, sous l'influence des microbes, de ce glucoside. MM. Porcher et Hervieux provoquent l'apparition de l'indigo urinaire en faisant prendre au chien, à la chèvre et au lapin de fortes doses d'indol, d'indoxyle ou d'acide indoxylique.

Les auteurs de ce travail, avons-nous dit, n'admettent d'autre origine, pour l'indol et ses dérivés, que l'origine parasitaire des putréfactions microbiennes. Ils écartent d'une manière peut-être trop absolue les arguments qui plaident en faveur d'une production en quelque sorte physiologique de l'indol par la désintégration des matières albuminoïdes des cellules au cours de leur fonctionnement normal, tels que la présence de l'indol dans l'intestin au cours du jeûne et la présence de l'indican dans les urines dans certaines suppurations.

Enfin, ces savants ont enrichi nos connaissances de quelques faits nouveaux relatifs au scatol, à l'acide indolcarbonique et à des composés voisins.

III. — Citation.

Une citation est accordée à MM. **Henri Claude** et **Jean Camus**, pour leur Ouvrage intitulé : *Précis de Pathologie générale*.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX BARBIER.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Chauveau, Roux, Labbé; Henneguy, Dastre, rapporteurs.)

Le prix est partagé entre :

M. **L. Launoy**, pour une série de travaux intitulés : *Phénomènes nucléaires de la sécrétion; Histophysiologie de la sécrétion pancréatique; Autolyse des organes et les ferments endocellulaires; Autolyse aseptique du foie;*

M. **J. Lesage**, professeur de Physiologie à l'*Instituto superior de Agronomia y Veterina*, à Buenos-Ayres, pour son Mémoire intitulé : *Recherches expérimentales sur le Maté*.

Rapport de M. **Henneguy.**

Depuis plusieurs années, M. **Launoy** a entrepris une série de recherches ayant pour but de déterminer d'une façon précise, d'une part, les conditions d'activité des cellules glandulaires, d'autre part, la résistance des cellules aux conditions diverses qui influent sur leur activité et leur vitalité.

Étudiant comparativement les modifications que présentent les cellules des glandes à venin chez différents animaux, Reptiles, Batraciens, Arthropodes, aux diverses phases de leur évolution, et les cellules de l'estomac chez ces mêmes animaux, M. Launoy a constaté que, dans une cellule glandulaire en activité, le noyau devient plus volumineux qu'à l'état de repos et s'éloigne de la partie basilaire de la cellule; sa colorabilité change et il émet en même temps dans le cytoplasma des grains de chromatine qui deviennent des grains de vénogène ou de zymogène. A côté de ces grains provenant directement du noyau, il faudrait distinguer des vénogènes et des zymogènes ergastoplasmiques formés dans le cytoplasma aux dépens de substances nucléaires dissoutes. A cette phase d'élaboration nucléaire succède une phase d'élaboration cytoplasmique caractérisée par la disparition des grains et de l'ergastoplasma vénogènes et zymogènes, et la formation des produits des grains de venin et des grains de ferment. Généralement, ces deux phases sont superposées.

Cytologiquement, venins et enzymes sont donc des substances de même ordre, mais leurs propriétés physiologiques sont différentes. Les venins de Vipère, de Cobra, de Couleuvre, de Vive, de Scolopendre, de Scorpion, n'agissent pas sur l'amidon ni sur l'inuline, la saccharose et le glycogène. Ils n'exercent aucune action protéo-hydrolytique sur les substances albuminoïdes coagulées. Le venin de Cobra renferme une substance précipitant les ferments solubles; il n'exerce aucune action catalysante, positive ou négative, sur les ferments solubles, émulsine, amylase, pancréatine; mais il exerce une légère action inhibitrice sur la pepsine.

Tirant parti de ses recherches sur le fonctionnement des glandes à venin et des glandes gastriques, M. Launoy a pu démontrer, par des arguments d'ordre uniquement cytologique, que, contrairement à l'opinion des physiologistes, la pilocarpine n'est pas un véritable agent de sécrétion pour la cellule pancréatique. Il a vérifié cette proposition par la méthode physiologique et déterminé les conditions dans lesquelles, après injection de pilocarpine, on voit sécréter le pancréas. Ces conditions sont celles qui favorisent

l'expulsion, dans le duodénum, du suc gastrique sécrété sous l'influence de la pilocarpine. Les sécrétions profuses obtenues avec la pilocarpine sont des sucs de sécrétine possédant une activité peu prononcée, ou même une inactivité absolue, sur l'ovalbumine coagulée. L'action de la pilocarpine sur la cellule pancréatique se bornerait à l'excrétion du suc déjà élaboré, à une légère sécrétion venue de l'épithélium des canaux excréteurs, peut-être aussi à une faible activité de la cellule exocrine.

Le mode de désintégration des tissus séparés d'un organisme vivant, c'est-à-dire leur *autolyse*, selon le terme proposé par Jacoby, est encore mal connu. M. Launoy s'est attaché à déterminer les conditions de la désintégration cellulaire au cours de l'autolyse aseptique du foie dans une faible quantité de solution physiologique. Il a pu distinguer deux sortes de phénomènes : 1° le passage, dans la solution chlorurée sodique, de glucose, de sels, de pigments, de substances protéiques coagulables par la chaleur, passage qui n'a plus lieu si le foie a été chauffé à 65°; 2° les altérations cellulaires précoces apparaissant pendant les 20-24 premières heures, n'altérant pas sensiblement la structure type de la cellule hépatique, et caractérisées par la disparition du glycogène et des plasmosomes fuchsinophiles, le noyau restant absolument intact; et les altérations cellulaires tardives, portant sur le cytoplasma et le noyau, se traduisant par une désintégration totale de la structure du cytoplasma, la formation de corps myéliniques, la picnose, l'achromatose et la chromatolyse du noyau.

Si certaines des conclusions de M. Launoy, entre autres celle relative à la sortie du noyau de corps figurés qui prendraient part à la formation des produits de sécrétion, ne paraissent pas suffisamment démontrées, l'auteur a eu le mérite d'établir que les processus de sécrétion sont identiques dans les glandes à venin, les glandes gastriques et les autres glandes analogues. Il a également apporté des contributions nouvelles à la physiologie des venins. Enfin, il a abordé, dans ses recherches sur l'autolyse, une étude difficile et à peine ébauchée; les résultats auxquels il est déjà arrivé sont nouveaux et paraissent bien établis.

La Commission attribue à M. **Launoy** la moitié du prix Barbier.

Rapport de M. **Dastre.**

L'autre partie du prix Barbier a été décernée à M. **J. Lesage** pour ses recherches expérimentales sur le Maté (*Yerba Maté*).

M. J. Lesage a profité de la mission qui lui a été confiée d'organiser l'enseignement de la Physiologie à l'Institut agronomique et vétérinaire de Buenos-Ayres pour étudier l'une des substances dont les Sud-Américains font le plus fréquent usage et à propos de laquelle règnent beaucoup de préjugés. Il s'agit du maté. C'est une infusion qui se prépare avec les feuilles desséchées et légèrement torréfiées de l'*Ilex Paraguayensis*. Cette sorte de thé du Paraguay est la boisson nationale de la République Argentine, du Paraguay, du Chili, de l'Uruguay et de territoires étendus du Pérou, du Brésil et de la Bolivie : ces différents États consomment annuellement 100 millions de kilogrammes de feuilles. La vertu dominante de l'infusion de maté, aux yeux des gauchos et des cavaliers argentins, est de leur permettre de suffire sans trop de fatigue aux exercices les plus violents et les plus prolongés, et, par exemple, d'exécuter des randonnées dans la Pampa et de rester à cheval des journées entières sans prendre de nourriture. Une opinion médicale, très répandue, a cru traduire ces faits en rangeant le maté, ainsi que d'autres boissons du même genre, parmi les *aliments d'épargne,* c'est-à-dire des substances qui restreindraient la dépense de l'organisme tout en permettant le même travail. M. J. Lesage a fait justice de cette erreur. Le maté, pas plus que la kola, le café, etc., ne supprime l'inévitable dépense énergétique correspondant au travail : il supprime seulement les sensations déprimantes de la faim et de la fatigue; et, en augmentant l'excitabilité neuro-musculaire, il facilite le travail musculaire. C'est un excitant du système nerveux.

Cette conclusion résulte d'une longue et méthodique étude exécutée avec toutes les ressources de la technique actuelle. Les effets du maté introduit par les diverses voies d'absorption ont été passés en revue chez divers animaux, principalement chez le chien, le cheval et les bêtes bovines. L'auteur a examiné l'influence sur la digestion au moyen de digestions artificielles. Des cardiogrammes, sphygmogrammes, tracés de pression artérielle, montrent l'action du maté sur la pression du sang : les pneumogrammes traduisent les modifications respiratoires, les ergogrammes l'action sur le travail musculaire. Le maté n'est pas un aliment d'épargne. Tout porte à croire, au contraire, qu'il exagère l'intensité des combustions internes. — Ce travail, qui devait être fait, occupera utilement sa place dans les répertoires physiologiques et pharmacodynamiques.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX BRÉANT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Dastre, Chauveau, Perrier, Labbé, Henneguy; Roux, Laveran, rapporteurs.)

Le prix Bréant, d'une valeur de 100000^{fr}, destiné à récompenser celui qui aura trouvé le moyen de guérir le *Choléra asiatique*, n'est pas décerné.

L'Académie décerne, sur les arrérages de la fondation :

Un prix de 4000^{fr}, à M. **W.-M. Haffkine**, pour ses *Travaux sur la vaccination du choléra et de la peste bubonique*.

Une mention de 1000^{fr}, à M. **Louis Rénon**, pour son Ouvrage intitulé : *Le traitement pratique de la tuberculose pulmonaire*.

Rapport de M. **Roux**.

Depuis l'année 1892, M. **Haffkine** s'est consacré à l'étude de la préservation du choléra aux Indes.

Pour combattre cette maladie, il inocule sous la peau des cultures du vibrion cholérique convenablement préparées.

C'est le Dr J. Ferran qui essaya le premier de conférer à l'homme l'immunité contre le choléra en lui injectant des doses ménagées d'une culture en bouillon du bacille virgule. M. Haffkine se sert du même procédé, mais, au lieu d'utiliser les vibrions d'activité variable, directement isolées des déjections, il les amène à un degré de virulence fixe par passages à travers une série de cobayes. Ce virus lui sert alors à préparer les cultures vaccinales; celles-ci sont soumises à l'action de la chaleur ou des antiseptiques de façon à ne plus contenir que des cadavres microbiens, puis elles sont administrées à dose telle qu'elles ne déterminent qu'une réaction locale et un malaise passager. Deux injections successives sont pratiquées à quelques jours d'intervalle, l'une avec un vaccin plus faible, l'autre avec un vaccin plus fort.

On voit, par cet exposé, que M. Haffkine s'est inspiré des méthodes pastoriennes. Mais le choléra de l'homme n'est pas une infection véritable, en ce sens que le vibrion de Koch ne pullule pas dans le sang et les tissus. Il reste localisé dans l'intestin en y élaborant une toxine; le choléra est

un empoisonnement. Aussi les résultats obtenus chez les animaux injectés préventivement, puis éprouvés par inoculation intra-péritonéale ou sous-cutanée, ne permettent pas de conclure à l'efficacité des vaccins d'Haffkine contre le choléra intestinal humain. La maladie expérimentale provoquée chez les animaux diffère trop de la maladie naturelle de l'homme. Cette objection est d'autant plus justifiée que la vaccination haffkinienne est impuissante à préserver les lapins nouveau-nés du choléra intestinal déterminé par l'ingestion d'une culture pure du vibrion (Metchnikoff).

Ces considérations n'auraient aucune importance si les personnes placées en plein foyer cholérique étaient sauvegardées par la méthode préventive d'Haffkine. Avec une persévérance admirable, cet expérimentateur a réussi à écarter tous les obstacles et à inoculer préventivement, aux Indes, des milliers d'individus, en réservant comme témoins un certain nombre d'autres placés dans les mêmes conditions. Ces expériences, suivies par les services sanitaires officiels, ont donné dans certaines localités des résultats favorables. Cependant, les exceptions relevées et les essais plus récents ne permettent pas de se prononcer définitivement sur l'efficacité de la vaccination anti-cholérique d'Haffkine.

Il en est autrement des inoculations contre la peste bubonique.

Le microbe de cette maladie a été découvert en 1894 à Hong-Kong, par Yersin. Bientôt après, MM. Yersin, Calmette et Borrel prouvaient qu'on peut immuniser les animaux au moyen des cultures du bacille pesteux tuées par la chaleur.

M. Haffkine a appliqué le procédé à l'homme. Tout d'abord, il prépara un bouillon additionné d'une petite quantité de matière grasse, dans lequel le bacille pesteux se développe sous un aspect tout particulier, qui est une garantie de la pureté de la culture. Celle-ci âgée de 5 à 6 semaines, chauffée à la température de 65° pendant 1 heure, constitue le vaccin. La dose est $2^{cm^3},5$ pour une personne adulte et ne doit déterminer ni réaction locale trop vive, ni élévation de température supérieure à 39°. Une seconde injection est pratiquée quelques jours après la première.

Des dizaines de milliers de patients ont subi les inoculations préventives, notamment au Punjab. Les résultats relevés par les officiers sanitaires sont nettement en faveur de la vaccination anti-pesteuse. En 1902-1903, par exemple, dans douze districts du Punjab, 186795 habitants vaccinés, restés dans le foyer épidémique, fournirent 814 décès; tandis que 29733 morts furent relevées, dans les mêmes circonscriptions, parmi les 639630 personnes non inoculées.

On est aujourd'hui d'accord que l'inoculation préventive anti-pesteuse est au nombre des mesures efficaces à prendre contre la peste déclarée.

Malgré les réactions un peu douloureuses observées quelquefois, elle peut être recommandée. Le Gouvernement de l'Inde en a jugé ainsi, puisqu'il a établi d'importants laboratoires pour la préparation des vaccins anti-pesteux.

Il a fallu à M. **Haffkine** une conviction profonde, une patience et une persévérance rares pour faire entrer dans la pratique sa méthode préventive. En lui décernant le titre de lauréat et en lui attribuant une partie des arrérages du prix Bréant, votre Commission a voulu récompenser et le mérite du savant et sa ténacité.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX GODARD.

(Commissaires : MM. Bouchard, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Guyon, rapporteur.)

Le prix est décerné à M. **A. Pousson**, professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux, pour son Ouvrage intitulé : *Chirurgie des Néphrites*.

Une mention très honorable est accordée à M. **J.-L. Chirié**, pour son Ouvrage intitulé : *Hypertension artérielle et accès éclamptiques*.

M. le D[r] **Alfred Pousson**, professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux, a soumis à l'examen de la Commission un Ouvrage intitulé : *Chirurgie des Néphrites*.

L'auteur a pu faire, sur ce sujet, une étude approfondie. Grâce à une connaissance très étendue des maladies médicales et chirurgicales de l'appareil urinaire, à une longue pratique, à l'enseignement auquel il s'est consacré comme chargé du cours des maladies des voies urinaires et comme professeur, M. Pousson a fait usage de ses propres observations et de l'étude des résultats obtenus par divers observateurs; il a ainsi déterminé la valeur de l'intervention chirurgicale dans le traitement des néphrites.

Son important travail établit nettement l'état actuel de la question. L'action que peut exercer la chirurgie sur les néphrites aiguës et chroniques, ainsi que sur « les épisodes aigus des néphrites chroniques » y est consciencieusement et judicieusement exposée.

Les recherches de M. **Pousson** apportent une très intéressante contribution à la constatation des « effets physiologiques » de l'action chirurgicale. Les résultats fournis par la néphrotomie dans la chirurgie des néphrites s'ajoutent à ce qui est établi par la cystotomie. L'ouverture large du rein, de même que celle de la vessie, modifie heureusement les lésions et les accidents déterminés par l'hypertension de ces organes; elle réalise l'une des conditions les plus nécessaires à leur guérison.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX DU BARON LARREY.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Laveran, rapporteur.)

La Commission décerne le prix à M. le Dr **Niclot**, médecin-major de 1re classe à l'hôpital maritime d'Oran.

Pendant 4 années consécutives, de 1904 à 1907, M. le Dr Niclot, qui était médecin-major à l'hôpital militaire d'Oran, a étudié, dans toutes les garnisons de la division d'Oran, les manifestations de l'endémie palustre et la répartition des Culicides. M. Niclot est arrivé à cette conclusion que partout, dans la division d'Oran, il y a parallélisme entre la fréquence des fièvres et l'abondance des Culicides du genre *Anopheles*.

Le travail de M. Niclot est le résumé de longues et patientes recherches d'un grand intérêt au point de vue de la lutte contre le paludisme dans les garnisons de la division d'Oran.

Une mention très honorable est accordée à MM. **Dupard**, médecin principal de 2e classe à l'hôpital mixte de Limoges, et **Lepourcelet**, officier d'approvisionnement au 139e régiment d'infanterie, à Aurillac, pour leur Mémoire intitulé : *Contribution à l'étude de la viande dans l'armée*.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX BELLION.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Laveran, rapporteur.)

La Commission décerne le prix à M. le Dr **Ch. Nicolas** pour son Ouvrage intitulé : *Hygiène publique et privée aux îles Loyalty*.

M. le Dr Ch. Nicolas, qui est médecin-résident à Lifou, a fait une étude originale et très complète de toutes les questions relatives à l'hygiène des îles Loyalty; il trace un tableau saisissant et navrant de l'état des indigènes. Les efforts faits par M. Nicolas pour améliorer la situation des habitants des îles Loyalty, en appliquant quelques-unes des règles fondamentales de l'hygiène, sont très méritoires.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX MÈGE.

(Commissaires: MM. Bouchard, Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé; M. Henneguy, rapporteur.)

Le Dr Jean-Baptiste Mège a légué à l'Académie « *dix mille francs à donner* » *en prix à l'auteur qui aura continué et complété son Essai sur les causes qui* » *ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine depuis la plus haute anti-* » *quité jusqu'à nos jours.*

» L'Académie des Sciences pourra disposer en encouragements des inté- » rêts de cette somme jusqu'à ce qu'elle pense devoir décerner le prix. »

Le prix n'est pas décerné.

Le prix annuel (300^{fr}), représentant les arrérages de la Fondation, est décerné à M. **S.-J. Metalnikoff**, attaché au Laboratoire zoologique de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, pour ses travaux sur les chenilles de *Galleria mellonella*.

On admet généralement que les chenilles de la *Galleria mellonella*, qui vivent dans les ruches d'Abeilles, ne se nourrissent que de cire, substance ne renfermant pas d'azote. D'où provient l'azote nécessaire pour la formation des substances albuminoïdes de ces animaux? Tel est l'intéressant problème que M. Metalnikoff s'est proposé de résoudre.

Si l'on alimente les chenilles de Gallérie avec de la cire pure, elles cessent de s'accroître; elles peuvent encore se transformer en chrysalides et donner des papillons, mais ceux-ci sont très petits et peuvent peser dix fois moins qu'à l'état normal. D'autre part, si l'on nourrit ces chenilles avec des substances azotées, on constate qu'elles diminuent graduellement de poids et meurent avant de se transformer. Vient-on à ajouter une petite quantité de cire pure ou d'eau aux aliments azotés, les chenilles commencent immédiatement à augmenter de poids et peuvent suivre une évolution normale.

La cire que consomment les chenilles dans les ruches n'est pas de la cire pure; elle contient plus de 2 pour 100 d'azote provenant de divers corps étrangers, tels que grains de pollen, mues des larves d'Abeilles, etc. C'est à ces corps étrangers que la chenille emprunte l'azote nécessaire à la synthèse de ses substances albuminoïdes. La cire pure est cependant un aliment nécessaire et paraît remplacer l'eau dont la chenille est absolument privée dans la ruche.

M. Metalnikoff a poussé plus loin ses recherches; il a étudié les ferments digestifs de la Gallérie et ses organes excréteurs. La digestion s'effectue en milieu alcalin aux dépens d'un ferment protéolytique, de l'amylase, de la lactase et de la lipase; l'absorption des produits solubles de la digestion se fait principalement dans l'intestin moyen.

Les organes excréteurs sont représentés, comme chez les autres Insectes, par les tubes de Malpighi et les cellules péricardiales qui excrètent les produits solubles, et les phagocytes qui s'emparent des corps insolubles.

Il y a quelques années, M. Metchnikoff avait annoncé que, si l'on fait ingérer à des chenilles de Gallérie des bacilles tuberculeux, ceux-ci sont détruits dans l'intestin. M. Metalnikoff a repris cette expérience et n'a obtenu aucun résultat; mais en injectant les bacilles dans la cavité du corps des chenilles, il a constaté qu'ils étaient détruits rapidement dans les phagocytes et dans des plasmodes qui se constituent autour des corps injectés. La disparition des bacilles est toujours précédée de leur gonflement et de la formation d'un pigment noir particulier. Ce pigment finit par se dissoudre dans le plasma sanguin et par être absorbé dans les cellules péricardiales. Il est probable que l'enveloppe résistante, de nature cireuse, du bacille tuberculeux est attaquée par un ferment spécial produit par la chenille de la Gallérie. Il serait intéressant d'isoler ce ferment et d'étudier son action sur les animaux tuberculeux.

Malgré les lacunes qu'elles renferment, les recherches de M. Metalnikoff présentent un double intérêt : 1° au point de vue de la physiologie générale, l'auteur a démontré le rôle de la cire dans l'alimentation de la chenille de la Gallérie; 2° au point de vue thérapeutique, la substance encore inconnue qui attaque le bacille tuberculeux pourrait jouer un rôle important dans le traitement de la tuberculose.

Pour ces motifs, la Commission décide d'attribuer à M. **Metalnikoff** les arrérages du prix Mège.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PRIX PARKIN.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, Gautier, Michel Lévy, d'Arsonval, Roux; Dastre, rapporteur.)

Le prix Parkin a été décerné à M. **Ad. Cartaz** pour l'ensemble de ses recherches sur l'emploi de l'acide carbonique dans les affections du nez et de la gorge.

Parmi les composés du carbone, dont le fondateur du prix a voulu encourager l'étude thérapeutique, l'acide carbonique tient une place importante; et il est naturel que ce soit à cet agent que la Commission et les concurrents aient dû songer tout d'abord. Les effets physiologiques du gaz carbonique ont été étudiés par un très grand nombre d'auteurs, depuis Ingenhousz qui signala en 1798 ses propriétés anesthésiques générales, jusqu'à Brown-Séquard, qui, en 1878, montra son action anesthésique locale sur la glotte, compliquée presque aussitôt d'une analgésie généralisée inhibitoire. Les recherches de Paul Bert, Grehant, Raphaël Dubois, A. Mosso ont étendu nos connaissances sur ces propriétés anesthésiques ou narcotiques.

Au point de vue thérapeutique, c'est surtout l'action de l'acide carbonique sur les premières voies respiratoires qui a été étudiée. Le nombre des médecins qui ont appliqué la médication carbonique (par le gaz naturel des sources minérales de Spa, Vichy, Mont-Dore, etc., ou par le gaz artificiel) est considérable, depuis Simpson en 1854 jusqu'aux contemporains, MM. Servajon, Durand-Fardel, Joal, etc. M. A. Cartaz a été l'un des premiers. Dès 1880, il a employé l'acide carbonique en pulvérisations et en douches dans le traitement d'un certain nombre d'inflammations nasales (rhinites spasmodiques). Il est admis aujourd'hui que cette action peut être efficace. M. **Cartaz** a encore employé avec profit les pulvérisations d'acide carbonique dans les affections catarrhales chroniques du pharynx et de l'isthme du gosier. Et c'est à ces quelques cas que paraît se réduire l'utilité thérapeutique d'un agent sur lequel on avait fondé, semble-t-il, de trop grandes espérances.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (Physiologie expérimentale).

Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Henneguy; Dastre, rapporteur.)

Le prix est partagé entre :

M. **Charles Dhéré**, professeur de Physiologie à l'Université de Fribourg (Suisse), pour ses *Recherches spectrographiques sur l'absorption des rayons ultra-violets par les albuminoïdes, les protéides et leurs dérivés;*

M. **E. Pozerski**, préparateur à l'Institut Pasteur, pour un travail intitulé : *Contribution à l'étude physiologique de la papaïne.*

Le travail, soumis par M. **Charles Dhéré** au jugement de la Commission du prix de Physiologie, consiste en une série de recherches spectrographiques sur l'absorption des rayons ultra-violets par les albuminoïdes, les protéides et leurs dérivés.

Berthelot a écrit quelque part que « les données numériques qui caractérisent l'absorption inégale des diverses lumières conduiront peut-être prochainement à une méthode d'analyse chimique universelle ». C'est pour hâter le jour de ce progrès, désirable surtout en ce qui concerne des substances aussi difficiles à caractériser chimiquement que les dérivés albuminoïdes, que M. Ch. Dhéré a entrepris cette longue étude. Beaucoup de ces substances sont incolores; mais si elles ne retiennent pas sélectivement les radiations lumineuses, elles peuvent retenir sélectivement les rayons invisibles du spectre, c'est-à-dire les rayons ultra-violets (dont la longueur d'onde est inférieure à $396^{\mu\mu}$) et fournir des spectres d'absorption que l'image photographique rend sensibles. Il y a là un procédé d'investigation extrêmement pénétrant; il est d'autant plus précieux que les spectres d'absorption ultra-violets apparaissent bien souvent dans des solutions très étendues observées sous une faible épaisseur et n'exigent que des fractions de milligramme de substance.

M. Dhéré a dû modifier, en vue de l'application spéciale qu'il en voulait faire, le spectrographe des physiciens (appareil de V. Schumann); il a créé des modèles avantageux de cuves et d'électrodes. Son travail contient la détermination en longueurs d'onde, ainsi que la reproduction par la photo-

gravure des spectres d'absorption de cinquante et quelques principes physiogiques dont la plupart n'avaient point encore été examinés à ce point de vue, tels ceux de l'adrénaline, de la phénylalanine, du tryptophane, de l'indol, de l'oxyhémocyanine et de divers composés pyrémidiques et puriques. La détermination des constantes d'absorption de ces principes est un service rendu à la Chimie physiologique. La nature de ce travail, savant et précis, est significative de la direction scientifique de M. Ch. Dhéré. L'Académie y reconnaît les qualités qui recommandaient ses travaux antérieurs. M. **Ch. Dhéré**, professeur de l'Université de Fribourg (Suisse), fait honneur à la forte préparation scientifique qu'il a reçue à la Sorbonne.

— Le travail présenté par M. E. Pozerski est une contribution à l'étude de la papaïne.

Le latex de l'arbre à melons (*carica papaya*) a la propriété de digérer les matières albuminoïdes. Cette propriété est due à la présence de la *papaïne, ferment soluble protéolytique*. On sait cela depuis longtemps; et, pour préciser, depuis les premières recherches de Roy (1874), bientôt suivies de celles de Wittmack, Beckolt, Wurtz et Bouchut, etc.

Il n'est pas de physiologiste qui n'ait eu l'occasion de réaliser quelque digestion papaïnique. Et, cependant, à tous les expérimentateurs avait échappé un fait remarquable, saisissant et plein de signification.

Ce fait que M. Pozerski a vu, avec MM. Delezenne et H. Mouton, c'est que si l'on veut empêcher la digestion papaïnique en portant rapidement à 100° la liqueur protéique qui contient la papaïne, comme l'on fait avec tous les ferments en général, on n'y réussit pas; une proportion notable d'albumine est digérée. En d'autres termes, la papaïne est extrêmement active à des températures très élevées, insoupçonnées : elle peut, entre 80° et 95°, digérer des substances albuminoïdes avec une vitesse très considérable. M. Pozerski étudie avec détail ce fait inattendu, cette digestion d'allure très anormale. Son étude comprend beaucoup d'autres points de l'histoire expérimentale de la papaïne, dont l'intérêt pâlit en comparaison de celui que nous venons de citer. Ces faits secondaires, tels ceux qui sont relatifs à la recherche de l'antiferment correspondant à la papaïne, à l'anaphylaxie provoquée chez les cobayes par les injections de papaïne, présentent pourtant un réel intérêt. Ils confirment l'impression que les travaux antérieurs de M. **Pozerski** nous avaient donnée, d'un physiologiste de mérite, très au courant des directions récentes de la Science.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PHILIPEAUX.

(Commissaires : MM. Guyon, d'Arsonval, Lannelongue, Laveran, Dastre, Chauveau, Perrier, Roux, Labbé, Henneguy; Bouchard, rapporteur.)

Le prix est décerné à MM. **J.-E. Abelous**, professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse, et **Bardier**, professeur agrégé à la même Faculté.

Dans les Mémoires très importants qu'ils présentent, MM. **Abelous** et **E. Bardier** résument leurs recherches sur la découverte de l'urohypertensine.

Cette substance, qui a chez le lapin une action hypertensive aussi marquée que celle de l'adrénaline, existe dans l'urine humaine.

Elle est soluble dans l'alcool et l'éther et précipite par l'acide oxalique (dans l'extrait éthéré). C'est une base qui ne donne pas les réactions de l'adrénaline, mais qui paraît voisine d'une ptomaïne, la myosaprine, découverte par Abelous et Ribaut ($C^6H^{11}Az^2O$).

L'urohypertensine élève la pression sanguine, excite les centres respiratoires et possède une action halogène.

On ne retrouve pas cette substance dans l'urine des enfants de 3 à 6 ans; elle fait également défaut dans l'urine des artério-scléreux.

Enfin le régime végétal la fait disparaître de l'urine des sujets normaux.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LALLEMAND.

(Commissaires : MM. Chauveau, d'Arsonval, Roux, Laveran, Dastre; MM. Bouchard, Henneguy, rapporteurs.)

Le prix est partagé entre :

M. **Auguste Pettit**, pour son travail intitulé : *Description des encéphales de* Crampus griseus, *de* Steno frontatus, *de* Globicephalus melas, *provenant des campagnes du yacht* Princesse-Alice;

M. **Gustave Roussy**, chef de travaux à l'École des Hautes Études au Collège de France, pour son Ouvrage intitulé : *La couche optique; le syndrome thalamique*.

Rapport de M. **Henneguy.**

Nos connaissances sur la constitution du système nerveux des Cétacés renferment de grandes lacunes par suite de la difficulté qu'éprouvent les anatomistes à se procurer des pièces en bon état de conservation. M. **A. Pettit** a pu profiter des captures de Souffleurs, faites par S. A. S. le prince de Monaco, au cours de ses croisières scientifiques, pour étudier avec soin l'encéphale de trois espèces : *Crampus griseus, Steno frontatus* et *Globicephalus melas*.

Le cerveau des Cétacés, comme Broca l'avait déjà indiqué dès 1872, présente une analogie de conformation avec ceux des Ruminants et surtout avec ceux des Solipèdes; l'arc supérieur de la scissure limbique se prolonge en avant du corps calleux; les circonvolutions sont disposées d'une manière compliquée et ordonnancées suivant la direction antéro-postérieure.

Les données anatomiques, embryologiques et paléontologiques tendent toutes à établir que les Cétacés constituent un phylum isolé, dont les plus proches parents sont représentés par les Carnassiers, les Ruminants et surtout les Périssodactyles.

Tandis que chez les Primates le premier indice du plissement de l'écorce se traduit par l'apparition de dépressions transversales, chez les Cétacés, au contraire, les scissures les plus primitives s'ordonnancent suivant la direction antéro-postérieure. Les Siréniens ne dépassent guère l'état passager réalisé transitoirement par les embryons des Cétacés, mais chez ces derniers le manteau atteint progressivement une complexité de plus en plus grande de façon à représenter le type gyrencéphale par excellence. Il est intéressant de noter l'extrême complication des circonvolutions cérébrales en désharmonie avec l'ensemble de l'organisme chez les Cétacés, car elle montre que les divers appareils anatomiques sont susceptibles d'une évolution spéciale qui s'effectue indépendamment des affinités zoologiques.

Le travail de M. Pettit apporte donc une contribution importante à nos connaissances de l'encéphale des Cétacés. Pour ces motifs, la Commission décide de partager le prix Lallemand entre MM. **A. Pettit** et **Gustave Roussy.**

Rapport de M. **Bouchard.**

La couche optique (étude anatomique, physiologique et clinique).
Le syndrome thalamique, par M. Gustave Roussy.

Ce travail très important comporte une partie expérimentale et une partie anatomo-clinique.

Sur des animaux anesthésiés (chats, chiens, singes), l'auteur attaque la couche optique sur des points soigneusement repérés et à des profondeurs déterminées à l'aide d'aiguilles électrolytiques bipolaires qu'il fait traverser pendant 8 à 10 minutes par un courant de 8 à 12 milliampères. Le choc opératoire est à peu près évité.

Dès le lendemain il constate : des *mouvements de manège*, des *troubles de la sensibilité superficielle et profonde*, de *l'hémianopsie*, des *troubles de l'ouïe*.

Contrairement à Schiff, les lésions de la partie antérieure aussi bien que de la partie postérieure donnent des mouvements de manège qui se font toujours vers le côté de la lésion. Ces mouvements ne dépendent pas du thalamus; ils relèvent de la lésion concomitante du pédoncule cérébral.

Il a constaté sur le singe des troubles du sens stéréognostique dans le côté opposé à la lésion, comme les autres troubles de la sensibilité.

De même pour l'hémianopsie, qui cependant n'est pas due à la lésion du thalamus, mais à des lésions simultanées de la bandelette optique, du corps genouillé externe, du tubercule quadrijumeau, des radiations optiques.

Les troubles auditifs n'ont été observés que deux fois sur cinq. Jamais il n'a observé ni paralysie, ni contracture, ni convulsions.

Contrairement à Bechterew, il n'a constaté ni les troubles de la mimique, ni ceux des sphincters ou de la sécrétion lacrymale.

Au point de vue de l'anatomie, il a, en suivant sur des coupes successives la dégénération wallérienne, démontré l'existence de fibres thalamocorticales.

Contrairement à Bechtereaw il nie l'existence de fibres qui iraient de la couche optique à la moelle épinière.

Au point de vue anatomo-clinique, de l'examen de sept malades atteints de lésions de la couche optique et de l'examen sérié de coupes microscopiques de tout le cerveau chez quatre d'entre eux, M. **Roussy** a pu conclure que la lésion isolée du thalamus produit uniquement l'altération notable et persistante de la sensibilité, soit hémianesthésie superficielle légère avec troubles très marqués du sens musculaire; soit troubles subjectifs : douleurs d'origine centrale.

Par l'alliance heureuse de l'expérimentation, de l'anatomie pathologique et de la clinique, ce Livre rectifie, simplifie et augmente nos connaissances sur les fonctions de la couche optique.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX LA CAZE.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Henneguy; Dastre, rapporteur.)

La Commission attribue le prix à M. C. **Delezenne.**

L'œuvre de M. Delezenne est très appréciée des physiologistes. Deux traits la caractérisent. Le premier c'est que ce savant, dans presque tous les domaines qu'il a abordés, a apporté la découverte d'un fait inattendu, paradoxal en apparence, contraire à l'opinion reçue, à côté duquel beaucoup d'autres expérimentateurs avaient passé sans l'apercevoir. Et ce fait inattendu, contre-pied de l'opinion commune ou de l'expérience banale, offre ordinairement une importance doctrinale certaine. En second lieu, ses publications ont provoqué aussitôt des contrôles d'où le fait principal est toujours sorti confirmé dans ses grandes lignes.

Il en est ainsi, par exemple, en ce qui concerne les travaux de M. Delezenne sur la coagulation du sang d'oiseau. D'innombrables observateurs ont vu saigner des oiseaux et constaté la rapide coagulation de leur sang. On disait volontiers qu'il est le plus coagulable de tous et qu'il se prend subitement en masse lorsqu'on le reçoit après décapitation ou au sortir d'une plaie. M. Delezenne nous montre qu'en réalité le sang d'oiseau, recueilli pur, reste indéfiniment liquide : il suffit pour cela de le puiser directement dans l'artère en lui évitant le contact des tissus blessés. La prise en caillot, vulgairement observée, est due, en effet, à l'intervention des tissus voisins. Cette expérience met en lumière le rôle d'un des agents essentiels du phénomène coagulatif (*la trombokinase*). Elle a permis d'obtenir pour la première fois un *plasma naturel*, se conservant stable, qui a été utilisé non seulement en physiologie, pour l'étude intime de la coagulation (Bordet, Morawitz, Loeb, Spiro, Nolf, etc.), mais aussi en bactériologie pour ce qui a trait à l'origine et à la distribution des anticorps (Falloise, Hewlet, etc.). Cette propriété du sang d'oiseau de résister presque indéfiniment à la coagulation spontanée appartient également au sang des reptiles, des batraciens et des poissons, c'est-à-dire à tous les vertébrés à globules rouges nucléés.

Une fortune pareille échut encore à M. Delezenne en ce qui concerne le suc pancréatique. Ce suc est l'agent de la digestion des aliments albuminoïdes : il n'y a pas de physiologiste qui n'ait éprouvé son pouvoir protéolytique. Et voici que M. Delezenne en le recueillant à l'état de pureté,

par cathétérisme du canal de Wirsung, sans souillure de suc intestinal, nous le montre absolument inerte, incapable de digérer l'albumine. Il ne devient actif que grâce à l'intervention d'un agent étranger, l'entérokinase du suc intestinal. A la vérité, ici, la découverte avait été préparée par le physiologiste russe Pawlow et son élève Chépovalnikow qui avaient signalé l'action favorisante du suc intestinal. Mais il n'est plus question d'action favorisante : ce n'est pas assez dire. Le ferment du suc pancréatique est *totalement inactif* sur l'albumine ; il ne devient actif que par l'addition d'un *complément* indispensable, l'entérokinase. C'est le premier exemple d'une action diastasique due à un couple fermentaire. C'est une analogie entre l'action diastasique et l'action bactéricide ou cytotoxique des sérums.

On voit ainsi que le suc intestinal (kinase intestinale) est le complément, nous avons dit indispensable, du ferment pancréatique. Indispensable n'est pas le mot, car il n'est pas absolument spécifique. Il a un substitut que M. Delezenne nous a fait connaître, dans les sels de calcium. Le suc pancréatique inerte vis-à-vis de l'albumine est rendu actif en outre de l'entérokinase par les sels de calcium et ceux-là seulement : ni le baryum, ni le strontium, ni le magnésium ne peuvent remplacer le calcium. D'autre part, les sels de potassium s'opposent à l'efficacité du calcium.

Un troisième exemple nous est fourni par l'étude de la digestion papaïnique que M. Delezenne a faite avec M. Pozerski. La papaïne, fait paradoxal, peut digérer l'albumine avec une vitesse considérable à la température inusitée de 80°-95°. De sorte que si, prenant un mélange d'albumine ou de sérine avec la papaïne, on veut arrêter la digestion en chauffant à l'ébullition, comme on ferait pour toute autre fermentation diastasique, on a un résultat contraire : une notable partie de l'albumine serait hydrolysée.

D'autres résultats peuvent encore être signalés dans l'œuvre de M. Delezenne : le fait que la strychnine, généralement considérée comme convulsivante et capable de contracter les vaisseaux sanguins, est au contraire un vasodilatateur périphérique vrai ; la sensibilité des vaisseaux sanguins aux variations de pression, mise en évidence par une élégante expérience ; l'intervention du foie dans le mécanisme de l'incoagulabilité du sang que provoque l'injection intravasculaire de propeptone, de sérum d'anguille, d'extrait de muscle d'écrevisse, de certaines toxines microbiennes et des sérums leucotoxiques ; une injection de l'un de ces liquides conférant l'immunité contre une seconde injection de l'un quelconque des autres. Il faut enfin rappeler que M. Delezenne a, l'un des premiers, signalé l'existence

des sérums cytotoxiques (hépatotoxique et névrotoxique) produits par les injections de bouillie d'organes, et que si la question est encore loin de sa solution, il y a un réel mérite à l'avoir amorcée.

C'est en raison de cette œuvre originale et très nouvelle que la Commission a jugé M. **Delezenne** digne d'une récompense que les physiologistes reçoivent d'ordinaire plus tardivement.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX POURAT.

(Commissaires : MM. Chauveau, Bouchard, d'Arsonval, Roux, Laveran, Dastre, Henneguy.)

L'Académie avait mis au concours la question suivante : *De l'origine des antiferments*.

Aucun Mémoire n'est parvenu à l'Académie.
La question est maintenue, et le prix est prorogé à l'année 1911.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. de Freycinet, Haton de la Goupillière, Carnot, Rouché, Alfred Picard, le prince Roland Bonaparte, Tannery.)

La Commission du prix Montyon de Statistique a reçu pour 1909 les envois de sept auteurs distincts.

Elle décerne le prix de *mille francs* à M. **Louis de Goy** pour un ensemble d'études financières formant quatre fascicules qui portent les titres suivants :

1° *Finances publiques et budgets départementaux*, 1906;
2° *L'indépendance fiscale des pouvoirs locaux et la liberté individuelle*, 1907;

3° *La situation vraie des finances communales*, 1908;
4° *La nouvelle évaluation des propriétés non bâties*, 1908.

En second lieu, votre Commission décerne une mention honorable de *cinq cents francs* à M. le Dr **Ausset** pour son Ouvrage intitulé : *Le bilan des Consultations de Nourrissons et des Gouttes de lait.*

La Commission croit de son devoir de citer, en outre, d'une manière très honorable, deux autres noms *ex æquo* et par ordre alphabétique :

M. le Dr **Broquin-Lacombe** pour son *Étude démographique de la ville de Troyes.*

M. **Risser** (René) qui a présenté deux Mémoires :

1° *Contribution à l'établissement de Tables de mortalité;*
2° *Études statistiques sur les recherches d'échelles de salaires applicables à la population professionnelle française.*

Les Rapports détaillés qui suivent font connaître les motifs de ces résolutions.

Ouvrage de M. Louis de Goy. — *Rapport de M.* de **Freycinet**.

M. **Louis de Goy**, sous-chef de bureau au Ministère des Finances, a présenté pour le concours une série d'études, publiées de 1906 à 1908, sous les titres qui ont été énumérés ci-dessus.

Ces quatre brochures, d'apparence modeste, résultent de longs travaux poursuivis avec persévérance et condensent en quelques pages les renseignements essentiels contenus dans divers documents officiels. Elles contiennent des idées justes et originales et conduisent à des conclusions qui, sur quelques points, paraissent inattendues. L'auteur montre que, contrairement à une opinion assez répandue, les individus seraient moins défendus contre les excès de la fiscalité si les pouvoirs financiers des communes et des départements n'étaient pas soumis au contrôle de l'autorité centrale. Sous ce rapport l'extension de la décentralisation administrative serait plus nuisible qu'utile aux contribuables.

La dernière brochure, relative à l'évaluation de la propriété non bâtie, s'attache à démontrer que l'application rigoureuse des baux aboutirait, pour la petite propriété, à un régime fiscal moins favorable que le système des évaluations parcellaires déterminées, à égalité de qualité ou de situation

des terres, d'après un tarif uniforme d'estimation à l'hectare. Cette indication est intéressante à retenir.

En résumé, les travaux de M. **Louis de Goy** apportent un contingent utile à la préparation des mesures législatives. Et comme ils s'appuient, d'autre part, sur un dépouillement consciencieux des statistiques administratives, ils paraissent dignes de recevoir le prix Montyon.

Dr Ausset, professeur agrégé à Lille. *Le bilan des Consultations de Nourrissons et des Gouttes de Lait* (travail extrêmement sérieux et qui mérite beaucoup d'attention).

Rapport de ***M.*** **Labbé** (adjoint à la Commission).

Élève de Budin, l'auteur rappelle que c'est Budin qui fonda à la Charité la première *Consultation des Nourrissons*, il y a 16 ans. Et c'est il y a 14 ans que le Dr Dufour a fondé la première *Goutte de Lait*, à Fécamp.

Une Consultation des Nourrissons est un dispensaire où deux fois et, s'il se peut, quatre fois par mois, un médecin reçoit mères et bébés, conseille les premières, pèse les seconds, établit des fiches; puis à la mère, *si elle allaite*, on donne des secours soit en argent, 1^{fr} par semaine, soit en nature, 1^{kg}, de viande par semaine ou 5^{kg} de pain ou un sac de charbon : si elle n'a pas assez de lait on lui donne du lait pasteurisé et l'on revient au premier ordre de secours si la lactation se rétablit : enfin si, malgré conseils et secours, son lait se tarit, elle reçoit gratuitement du lait pasteurisé tous les jours. La mère a dû être examinée, une enquête faite : on a essayé de maintenir l'allaitement maternel tant qu'on a pu et l'on n'arrive à l'allaitement artificiel qu'en désespoir de cause. Or l'auteur, d'après son expérience, affirme que dans les milieux les plus pauvres on peut ainsi obtenir l'allaitement maternel au moins pendant les trois premiers mois (sauf pour les filles-mères), mois qui sont les plus dangereux pour les bébés. En un mot, la Consultation des Nourrissons a pour but foncier de relever l'allaitement maternel en entraînant les jeunes mères tant par les conseils et l'éducation que par l'encouragement qui résulte de dons en argent ou en nature. Elle entraîne essentiellement l'examen médical de la mère, une enquête des motifs qui font que son sein manque de lait, et même, s'il est possible, une enquête sur l'état-civil.

Une Goutte de Lait est un dispensaire où l'on donne du lait, pasteurisé ou du moins de bonne qualité, à tout venant qui peut prouver la pauvreté

et le défaut de lactation : le médecin n'y paraît qu'assez rarement et souvent à titre administratif ou autre. Résultat : si une Goutte de Lait est fondée dans un quartier pauvre, une femme, qui nourrissait fort bien son bébé au sein, apprend qu'on donne du lait gratuitement. Aussitôt elle tarit ses seins, fait jeûner l'enfant, le présente à la Goutte de Lait et trouve qu'elle a fait une bonne affaire. On a même vu une même femme se présenter à plusieurs Gouttes de Lait et recueillir ainsi le lait de plusieurs nourrissons. Ceci résulte du défaut d'examen et de surveillance médicale. Aussi Pinard a-t-il pu dire que ces dispensaires étaient un encouragement au biberon et une cause de mortalité.

Aussi est-il indispensable de se rallier au programme strict de Budin, si l'on veut réellement relever la nourriture par la mère qui seule peut diminuer la mortalité.

Tout ce qui précède est exposé en divers points du Livre, surtout au début. L'auteur se livre ensuite à une longue étude statistique passant en revue tous les départements de France qui ont des dispensaires de l'un ou l'autre genre (66 départements). Les résultats varient, comme il le remarque, selon la manière dont le principe de charité a été appliqué. Là où des hommes de dévouement ont exécuté le programme de Budin, la mortalité est tombée de 100 pour 100 en 5 ans. Dans beaucoup de localités le résultat a été moyen; souvent il a été nul, et ici, par son analyse, l'auteur montre que ce mauvais résultat est dû à ce qu'on a réalisé exactement la Goutte de Lait que nous avons décrite et non une Consultation des Nourrissons.

Étude démographique sur la ville de Troyes, par le Dr Broquin-Lacombe.

Rapport de M. **Haton de la Goupillière.**

M. le Dr **Broquin-Lacombe** a présenté à l'Académie un travail très soigné et très complet sur la statistique démographique de la ville de Troyes. Chacun des points étudiés (et ils sont très nombreux) se trouve éclairé d'une manière uniforme à l'aide d'une Notice concise, d'un Tableau numérique et d'un Graphique fort bien exécutés.

L'auteur s'étend de 1887 à 1905, afin de n'opérer que sur des bases suffisamment sûres et complètes. Avec une grande franchise, il met en relief les côtés inquiétants qui semblent ressortir, pour la ville de Troyes, de ses diverses conclusions; de même qu'il compense ces mauvaises impressions

(et pour un plus grand nombre de points) par d'autres qui sont, au contraire, rassurantes et très encourageantes.

Pour ce motif, il semblerait que la diffusion de cet Ouvrage, et tout d'abord son impression, pourraient intéresser la Municipalité et l'agglomération troyennes qui embrassent 53447 habitants.

L'étude de la natalité en premier lieu figure parmi les ombres au Tableau, comme d'ailleurs, malheureusement, dans toute la France. Elle a décru à Troyes entre 1887 et 1905 de 27 à 21 pour 1000, et semble à peine accuser une faible reprise. Il y a déficit des naissances sur les décès, et l'augmentation de la population urbaine n'est due qu'à l'immigration. Or, on ne saurait, au point de vue national, se féliciter du perpétuel déversement de la population rurale dans les villes.

On doit regretter également la proportion des deux natalités : légitime et illégitime. On trouve à Troyes une naissance de cette catégorie contre 3,5 légitimes; ce qui est plus que le double de la moyenne générale de France.

Par contre, la mortinatalité est en voie marquée d'abaissement.

La nuptialité augmente, mais sans être, malheureusement, suivie par la natalité, comme nous venons de le dire. Malheureusement aussi, la proportion des divorces augmente encore plus vite. Elle a été en 1906 de 1 sur 1000, ce qui est plus que double également de celle des grandes villes de 30000 à 100000 habitants.

L'étude de la mortalité est traitée par l'auteur avec un très grand détail et une compétence particulière. Le chiffre total est en voie de notable atténuation.

La fièvre typhoïde a été très efficacement combattue par l'amélioration du régime des eaux. La variole a traversé une crise que l'on peut considérer comme accidentelle; et le Dr Broquin recommande d'abaisser à 5 ans, pour tous les âges de la vie, la période de revaccination. La diphtérie a subi une rétrogradation marquée par l'emploi du sérum Roux. Malheureusement, la tuberculose pulmonaire est en augmentation constante, et l'auteur réclame une lutte énergique, et nécessairement longue, contre cet horrible fléau. La mortalité tuberculeuse dépasse le sixième du total général, et la phtisie pulmonaire y représente environ les cinq sixièmes des tuberculoses de toutes natures. Le cancer, qui augmente à la vérité en tous pays, a presque doublé à Troyes en 20 ans. Il atteindrait également les hommes et les femmes, si ce n'était en raison des seins et des organes génitaux qui déterminent un excès pour le sexe féminin. Les femmes sont également

beaucoup plus maltraitées à Troyes par la méningite, contrairement à l'opinion qui règne dans les autres pays. Les maladies du cœur sévissent plus qu'à Paris, mais à peu près comme à Reims, à Bordeaux, à Lyon. La bronchite aiguë, la pneumonie donnent, pour le milieu troyen, des résultats très particulièrement satisfaisants. La diarrhée infantile est considérée, avec la tuberculose, comme le principal fléau. Une consultation organisée pour nourrissons a procuré de l'amélioration. L'auteur voudrait que l'on arrivât à donner, pendant le trimestre des chaleurs, pour rien ou pour un prix minime, du lait stérilisé aux indigents.

Suivent divers Tableaux étudiant la mortalité par rues, par natures de métiers; l'examen anthropométrique de 5000 à 6000 écoliers des deux sexes; l'alcoolisme qui est en voie d'amélioration.

En résumé, l'excellent travail de M. le Dr **Broquin-Lacombe** nous semble dans cet examen, et jusqu'à la discussion comparative avec les autres candidats, mériter, sinon le prix de *mille francs*, tout au moins la mention honorable de *cinq cents francs* accordée par l'Académie sur le fonds Montyon pour la Statistique.

Rapport de M. **Ad. Carnot** *sur les deux Mémoires manuscrits remis par M.* René Risser *pour le concours de* 1909.

M. **René Risser**, ancien élève de l'École Polytechnique, aujourd'hui actuaire du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale, a présenté deux Mémoires manuscrits, qui sont relatifs : l'un aux Tables de mortalité de population, l'autre à la recherche d'échelles de salaires applicables en France.

I. Le premier est intitulé : *Contribution à l'établissement de Tables de mortalité de population*. Il fait suite à un autre Mémoire, dans lequel le même auteur avait analysé différentes formes de fonctions susceptibles de représenter, les unes les taux de mortalité, les autres le nombre des survivants d'âge x appartenant à un groupe professionnel donné, et dans lequel il avait cherché une fonction permettant de fixer le taux de mortalité dans le cas d'invalidité, problème qui se rattache à l'étude des taux de mortalité par âges à l'entrée.

Dans son nouveau travail, M. Risser a en vue la population entière d'un pays, indépendamment des groupes professionnels ou autres; il se propose de chercher les méthodes les plus correctes pour établir les taux de mortalité à l'âge x d'une façon générale.

Le Mémoire est divisé en quatre Chapitres :

Le Chapitre I est consacré à exposer les différentes méthodes ordinairement utilisées pour l'établissement d'une Table de mortalité de population, en indiquant les perfectionnements successivement apportés à ces méthodes.

Le deuxième donne une comparaison des méthodes analytiques de Sprague, de Woolhouse, de Higham, pour l'ajustement des données du recensement (nombre des vivants aux différents âges) et des statistiques de l'état-civil (nombre des décédés).

Dans le Chapitre III, l'auteur cherche sur quelle précision on peut compter dans l'évaluation du taux de mortalité aux différents âges et montre la nécessité d'un ajustement des taux pour les âges extrêmes.

Dans le quatrième Chapitre, il essaye une fonction simple à deux paramètres, susceptible de représenter, avec une approximation suffisante, en général, le nombre des vivants entre 0 et 1 an.

II. Le second Mémoire a pour titre : *Essai statistique sur la recherche d'échelles de salaires applicables à la population professionnelle française.* — A l'aide des documents statistiques publiés par l'Office du Travail, notamment de l'*Étude sur les salaires et la durée du travail dans l'Industrie française* (1892-1896), de l'*Enquête décennale de* 1892 *sur l'Agriculture*, de l'*Enquête sur la grande, la moyenne et la petite industrie en Belgique* (1896) et de divers autres documents, l'auteur a essayé de déterminer des échelles de salaires pour les principaux groupes professionnels apparaissant dans l'étude des lois sociales et particulièrement dans celle des projets de retraites ouvrières actuellement en discussion. Il distingue les groupes suivants :

1° Ouvriers et employés de l'Industrie, du Commerce et des professions libérales;

2° Ouvriers et employés de l'Agriculture et des Forêts;

3° Fermiers, métayers et journaliers-propriétaires;

4° Domestiques attachés à la personne.

Sur un grand nombre de points, les renseignements précis font défaut et il y faut suppléer par des hypothèses aussi motivées et aussi vraisemblables que possible. M. Risser paraît avoir apporté dans cette étude délicate un soin consciencieux et un jugement bien pondéré.

La Commission a jugé que, par l'ensemble de ses deux Mémoires, M. **Risser** méritait une citation très honorable.

L'Académie adopte les conclusions du Rapport d'ensemble initial.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX.

(Commissaires : MM. Bouquet de la Grye, Grandidier, Poincaré, Guyou, Émile Picard, Tannery; Darboux, Guignard, rapporteurs.)

La Commission décerne un prix de deux mille francs à M. **P. Duhem**, Correspondant de l'Académie, pour l'ensemble de ses travaux relatifs à l'histoire des Sciences.

La Commission décerne un prix de *mille francs* à M. **J.-B. de Toni**, professeur à l'Université de Modène, qui a présenté pour le concours du prix Binoux une série d'études historiques sur la vie et les travaux de divers savants italiens des xve et xvie siècles. Parmi ces études, celles qui concernent Lucas Ghini et Ulysse Aldrovandi sont particulièrement intéressantes en raison des données originales qu'elles fournissent sur ces deux naturalistes.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE BERTHELOT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Émile Picard, Darboux, Ph. van Tieghem.)

Sur la proposition de son Bureau, l'Académie décerne des Médailles aux lauréats des prix de Chimie qui ne l'ont pas encore obtenue :

MM. **G. Blanc**, **Marcel Guerbet** (prix Jecker); **Jolibois**, **Brunel** (prix Cahours); **Émile Lefranc**, **Paul Letellier**, **Maurice Perrot** (prix Montyon des Arts insalubres).

PRIX GEGNER.

(Commissaires : MM. Bouchard, Émile Picard, Ph. van Tieghem, Maurice Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **J.-H. Fabre**, Correspondant de l'Académie.

PRIX LANNELONGUE.

(Commissaires : MM. Bouchard, Émile Picard, Van Tieghem, Maurice, Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

La Commission administrative propose de partager le revenu de la fondation Lannelongue entre Mme **Cusco** et Mme **de Nabias**.

Cette proposition est adoptée par l'Académie.

PRIX TRÉMONT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Émile Picard, Van Tieghem, Maurice Levy, Bornet; Darboux, rapporteur.)

Le prix est attribué à M. **Charles Frémont**.

PRIX WILDE.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Troost, Poincaré, Émile Picard, Lippmann, Violle; Darboux, rapporteur.)

La Commission décerne le prix Wilde à M. **Joseph Vallot**, pour l'ensemble des travaux qu'il a accomplis dans le massif du mont Blanc.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LONCHAMPT.

(Commissaires : MM. Bouchard, Guignard, Roux, Prillieux, Laveran, Dastre ; Mangin, rapporteur.)

Votre Commission estime qu'il n'y a pas lieu de décerner ce prix, mais elle vous propose d'accorder un encouragement de 1500 francs à M. **Claudius Roux**, pour son travail sur la chlorose des végétaux. Ce travail, constitué surtout par un historique de la question, renferme en outre une série d'expériences et d'observations sur la culture des plantes silicicoles en terrain calcaire; il y a là l'ébauche d'une série de recherches qui méritent d'être poursuivies.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX SAINTOUR.

(Commissaires : MM. Darboux, Poincaré, Zeiller, Lacroix, Douvillé, le prince Roland Bonaparte; Wallerant, rapporteur.)

La Commission propose d'attribuer ce prix à MM. **E.-F. Gautier** et **R. Chudeau.**

Depuis 1901, ces deux savants ont entrepris d'explorer le Sahara et de combler les lacunes de nos connaissances sur cette région encore si mystérieuse. Chacun d'eux a passé à peu près 2 ans dans le désert et il est inutile de rappeler ici les différents itinéraires suivis par eux. Ils viennent, en effet, de publier leurs résultats dans deux Volumes consacrés l'un au Sahara algérien et l'autre au Sahara soudanais, division adoptée exclusivement pour la commodité de l'exposition. Une revue rapide de ces deux Volumes nous permettra de juger de l'importance de leur œuvre.

Dans le premier, M. Gautier, se plaçant à un point de vue général, fait une étude du sol, de l'hydrographie, des oueds et des dunes. Un Chapitre important est consacré à l'Ethnographie, puis vient ensuite une description des régions secondaires telles que la Zousfana, la région de la Saoura, etc., etc.; quoique se plaçant à tous les points de vue, ce sont surtout les caractères géologiques qui attirent son attention.

Dans son Ouvrage sur le Sahara soudanais, M. Chudeau suit un plan un

peu différent ; le Volume de M. Gautier lui sert en effet de préface et lui évite de traiter certaines questions. Il s'intéresse plus particulièrement aux questions de Géologie, de Géographie botanique et zoologique ; il les étudie dans la pénéplaine centrale du Sahara, dans les hautes plaines du Soudan. Il consacre deux Chapitres à la Géographie ancienne, aux dunes fossiles et aux cours d'eau disparus. Après avoir décrit les gisements de substances utiles, il traite du commerce saharien. Les deux voyageurs ont, en outre, rapporté de nombreuses photographies, cartes et coupes géologiques, cartes hygrométriques, sans parler de nombreux échantillons qui ont servi de bases aux déductions et conclusions exposées dans le cours de leurs Ouvrages.

Nombreux sont donc les résultats que nous devons à MM. **E.-F. Gautier** et **R. Chudeau** et, sans parler des privations et des fatigues qu'ils ont dû supporter, il ne faut pas oublier ce qu'il leur a fallu d'énergie et d'abnégation pour mener à bien le projet qu'ils avaient formé de nous donner une description scientifique du Sahara.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX JEAN-JACQUES BERGER.

(Commissaires : MM. de Freycinet, Maurice Lévy, Darboux, Troost, Cailletet, Émile Picard ; Alfred Picard, Charles Bouchard, rapporteurs.)

Rapport présenté par M. **Alfred Picard**, *au nom de la Commission.*

Le prix quinquennal Jean-Jacques Berger, d'une valeur de 15000^{fr}, doit être décerné à l'œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris.

Après un examen attentif des diverses œuvres pouvant concourir utilement pour l'attribution de ce prix, la Commission en a retenu deux : la construction du chemin de fer métropolitain de Paris ; les recherches du Dr Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, sur l'épuration biologique des eaux d'égout.

Ces œuvres seraient récompensées, l'une en raison des résultats dès maintenant acquis, l'autre à titre d'indication pour les études relatives à l'amélioration de l'assainissement. Elles recevraient, la première 9000^{fr}, la seconde 6000^{fr}.

I. — *Chemin de fer métropolitain municipal de Paris.*

Les premiers projets du Métropolitain de Paris tendaient à en faire un instrument à destinations multiples, assurant la jonction entre les gares des grands réseaux, permettant la pénétration de ces réseaux dans l'intérieur de la capitale et desservant la circulation urbaine. Ils donnaient lieu à des difficultés très graves de construction et d'exploitation, en même temps qu'ils se prêtaient mal aux accords nécessaires entre l'État et la Ville.

Poussés par les nécessités pressantes des transports urbains pendant l'Exposition universelle de 1900, les Pouvoirs publics abandonnèrent les conceptions initiales, résolurent de séparer les instruments affectés aux divers objets qu'ils avaient eus d'abord en vue, retinrent pour l'État les pénétrations des grandes lignes dans Paris et autorisèrent la Ville à établir un métropolitain urbain comme chemin de fer d'intérêt local.

Le plan général élaboré par la municipalité n'épousait pas seulement les principaux courants de la circulation parisienne. Il prenait, dans une juste mesure, contact avec les quartiers périphériques, mal reliés jusque-là au centre de la ville. Cependant la première déclaration d'utilité publique, prononcée en 1898, fut limitée à six lignes, mesurant ensemble 63^{km}; encore la Ville ne s'engageait-elle de façon irrévocable que pour 42^{km}. Des extensions successives, décidées au fur et à mesure que venait le succès, conduisirent au développement actuel de $87^{km},5$. Quelques tronçons nouveaux sont à l'étude.

D'après les combinaisons qui ont prévalu, la Ville s'est réservé la construction de l'infrastructure et a concédé l'exécution de la superstructure ainsi que l'exploitation. La superstructure comprend l'accès aux stations et l'équipement électrique.

Grâce à l'indépendance vis-à-vis des grands réseaux, le métropolitain municipal a été affranchi de leurs conditions d'établissement et d'exploitation. Il est devenu possible de réaliser des simplifications et des économies considérables, de réduire la largeur du matériel et le gabarit de l'infrastructure, d'appliquer exclusivement le système des trains courts et nombreux, d'abaisser à 75^{m} la limite inférieure du rayon des courbes, d'élever à 40 millièmes la limite supérieure des déclivités. La diminution de rayon des courbes permettait d'évoluer sous la plupart des places ou même des carrefours, sans toucher aux immeubles riverains et, par suite, sans courir les risques redoutables des expropriations. L'augmentation du maximum de déclivité donnait le moyen, soit de passer au-dessus ou au-dessous

des obstacles intangibles que recélait le sous-sol, soit d'aborder les régions les plus élevées de la ceinture des collines parisiennes, qui, *a priori*, paraissaient devoir être presque exclues du bienfait des moyens de transport rapide.

La pénétration dans tous les quartiers de la capitale eût suffi, à défaut d'autre considération, pour imposer l'établissement en souterrain. Huit kilomètres seulement appartenant aux premières lignes et correspondant aux traversées extrêmes de la Seine ou à des dépressions secondaires de la périphérie se trouvent en viaduc.

Pour la détermination de l'altitude du souterrain, les ingénieurs ont admis en principe une différence de niveau de 6^m à 7^m entre les rails et la chaussée. Cette distance se prêtait à l'exécution de voûtes maçonnées, dans les conditions voulues de sécurité. Elle n'obligeait le public qu'à une descente ou à une ascension modérée et d'ailleurs coupée par un palier. Aucun ébranlement des édifices n'était à craindre, même dans les rues les plus étroites empruntées par le chemin de fer. Les ouvrages allaient être, à la vérité, au niveau des égouts de la Ville, et des remaniements onéreux de ces égouts pouvaient devenir nécessaires. Néanmoins, le service municipal maintint la solution envisagée dès le début. Cette solution, inverse de celle des « tubes » de Londres placés à grande profondeur, présente de tels avantages qu'elle a été appliquée et, peut-on dire, imitée dans toutes les grandes métropoles pourvues de chemins de fer souterrains, à New-York, à Boston, à Philadelphie, à Berlin.

A peine est-il besoin d'ajouter que les circonstances locales ont commandé certaines exceptions, tantôt lorsqu'une ligne devait passer sous d'autres lignes ou sous des obstacles intangibles, tantôt lorsque, malgré l'emploi de la déclivité maximum, le développement manquait pour se rapprocher des plateaux de la périphérie. Les constructeurs se sont efforcés de réduire le nombre des exceptions; ils étaient impuissants à les supprimer. De là, quelques stations profondes, où la nécessité d'ascenseurs est apparue. Les ascenseurs coûtent fort cher; de longs débats se sont engagés entre la Ville et le concessionnaire sur l'imputation des dépenses; finalement une entente est intervenue et l'installation a été résolue pour toutes les stations situées à plus de 12^m ou parfois à plus de 9^m de profondeur.

Rarement les ingénieurs ont eu l'occasion de montrer leur œuvre au grand jour. Il y a lieu cependant de citer les deux viaducs de Passy et d'Austerlitz, qui tiennent dignement leur place dans la remarquable série des ponts de Paris.

En général, les travaux ont conservé le caractère ingrat propre aux ouvrages souterrains. De tels ouvrages ne peuvent être vraiment connus que par leur auteur; la difficulté vaincue s'y révèle d'autant moins après l'achèvement qu'elle a été plus habilement surmontée. Or le sous-sol de Paris réservait aux constructeurs d'incessantes difficultés : dans le centre de la capitale, terrains de remblai inconsistants et sillonnés en tout sens par des canalisations qui constituaient de véritables rivières, ou, en cas d'abaissement du niveau, graviers aux eaux abondantes; dans la périphérie, terrains déjà mauvais à l'état naturel et rendus dangereux par d'anciennes exploitations souterraines dont l'allure était mal connue. Quelques exemples feront bien comprendre tout ce qu'il fallut de tenace ingéniosité aux constructeurs.

Trois lignes se croisent et se superposent au milieu de la place de l'Opéra. La plus basse plonge dans la nappe d'eau dont la présence suscita jadis tant d'embarras à l'illustre architecte Garnier. Les ingénieurs sont parvenus, par le fonçage à l'air comprimé de trois grands massifs en maçonnerie, à sauvegarder entièrement la sécurité de la circulation publique et celle de l'exploitation des lignes supérieures jusqu'à l'achèvement des travaux.

Si la Seine a pu être franchie trois fois à ciel ouvert, trois autres traversées ont dû s'accomplir sous le lit du fleuve. De ces dernières traversées, la plus importante est celle de la Cité. Elle a exigé des dispositions spéciales de la rue de Rivoli au boulevard Saint-Germain, sur une longueur de 1100^{m} environ, dans laquelle se rencontrent deux stations d'une portée presque double de celle du souterrain ordinaire. Pour ces stations, comme pour le passage des deux bras du fleuve, l'ouvrage, construit d'avance et renforcé de métal, a été descendu verticalement sur de vastes caissons foncés à l'air comprimé.

Le surplus du souterrain, à tracé sinueux, suivant des rues étroites ou passant sous de grandes constructions, s'est achevé sans accident.

Une seconde traversée, à l'aval du pont de la Concorde, s'effectue par cheminement horizontal en dessous de la Seine.

La troisième traversée, en aval du pont Mirabeau, est exécutée, de même que la première et avec un égal succès, au moyen de caissons foncés à l'air comprimé. Aux abords, notamment sur la rive gauche, les ingénieurs ont eu à lutter contre des eaux extraordinairement abondantes.

Trois traversées se sont également imposées sous les canaux municipaux Saint-Martin et Saint-Denis, qui ont été en grande partie ouverts dans le gypse. Le sous-sol, excavé par la dissolution de ce minéral sous l'influence

des filtrations, rendait les travaux extrêmement périlleux ; on ne pouvait, d'ailleurs, vider les canaux et interrompre la navigation. Aussi les galeries étaient-elles constamment menacées et quelquefois envahies. Pourtant tout accident a été évité.

Il ne sera pas inutile de rappeler encore les conditions véritablement uniques d'établissement de la ligne qui traverse le parc des Buttes-Chaumont, puis les anciennes carrières d'Amérique, pour aboutir à la place du Danube. Le tracé recoupait toutes les exploitations de gypse qui, au siècle dernier, ont entamé le versant nord des coteaux de Belleville, et personne n'avait de donnée certaine sur l'état du sous-sol que recouvrent les remblais accumulés à la surface. A l'avant et à la traversé du parc des Buttes-Chaumont, le chemin de fer se trouvait au fond des anciennes carrières et supportait, en certains points, plus de 30^{m} de remblais humides. Près de la place du Danube, au contraire, le tunnel occupait le sommet d'énormes remblais ; les constructeurs durent pousser jusqu'au terrain solide des puits ayant parfois 40^{m} de profondeur, les remplir de béton, faire une sorte de viaduc noyé dans les terres.

Rien ne serait plus aisé que de multiplier ces exemples. A chaque pas, des difficultés surgissaient. Au milieu des canalisations diverses qui s'enchevêtrent dans le sous-sol et des édifices qui couvrent la superficie, la moindre défaillance aurait eu des conséquences désastreuses. La prudence et l'habileté des constructeurs ont été couronnées de succès.

Dès maintenant, 57^{km} sont livrés au service public. Le trafic kilométrique atteindra, en 1909, 5 millions et demi de voyageurs, chiffre qui n'a encore été réalisé sur aucun autre chemin de fer. Pour le réseau complet, la dépense sera de 800 à 900 millions, dont les deux tiers à la charge de la Ville.

Parmi les travaux d'intérêt parisien entrepris au cours des dernières années, il n'en est pas qui soient susceptibles d'offrir tant d'avantages sociaux et économiques.

Dans son ensemble, le réseau métropolitain de Paris présente une ordonnance heureuse, produit amplement les effets utiles qui en étaient attendus et peut soutenir la comparaison avec l'une quelconque des œuvres analogues du monde.

Telles sont les raisons déterminantes de la décision prise par la Commission.

La somme de 9000^{fr} serait ainsi répartie entre le chef du service technique et ceux de ses collaborateurs dont la participation aux travaux a été le plus

active :

MM. **Bienvenüe**, inspecteur général des Ponts et Chaussées, chef du Service		3000fr
Biette, ingénieur en chef, adjoint au chef du Service	1000fr	3000
Locherer, ingénieur en chef, adjoint au chef du Service	1000	
Thomas, ingénieur municipal	1000	
Failié, conducteur principal des Ponts et Chaussées	750	3000
Hervieu, conducteur principal des Ponts et Chaussées	750	
Chagnaud, entrepreneur de travaux publics	750	
Daydé et **Pillé**, constructeurs	750	
Total		9000fr

Rapport de M. **Bouchard.**

II. — *Recherches sur l'épuration biologique des eaux d'égout.*

Depuis l'année 1903, dans une série de Mémoires publiés par la *Revue d'Hygiène* et successivement dans quatre Volumes édités par la Caisse nationale des Recherches scientifiques, M. Calmette a fait connaître les recherches importantes qu'il poursuit avec l'aide de ses collaborateurs, MM. Rolants, Boullanger, Constant et Massol, sur l'épuration biologique des eaux d'égout.

On sait que le principe de cette épuration consiste à réaliser la minéralisation rapide des matières organiques contenues dans les eaux d'égout au moyen d'un système d'épandage intermittent sur un sol artificiel, véritable support microbien, particulièrement apte au développement et au travail intensif des ferments nitrificateurs.

La méthode, dérivée des travaux du chimiste anglais Dibdin, a été appliquée avec succès par de nombreuses villes anglaises, allemandes et américaines, à l'épuration des eaux d'égout urbaines. On compte actuellement plus de 250 villes anglaises et 64 villes allemandes qui l'ont adoptée dans des conditions un peu différentes les unes des autres et qui s'en déclarent très satisfaites. En France, rien ou presque rien n'a été fait dans cet ordre d'idées, soit parce que les municipalités y sont trop indifférentes aux questions d'assainissement, soit parce qu'on a cru tout d'abord trouver

dans l'utilisation agricole une solution plus convenable. Or l'expérience prouve que celle-ci ne peut être pratiquée que dans les cas tout à fait exceptionnels où l'on dispose, au voisinage immédiat des villes, de terrains peu coûteux, faciles à drainer et à cultiver, d'une perméabilité parfaite et homogène. En dehors de ces conditions, l'épandage avec irrigation culturale expose les nappes souterraines et les rivières à des pollutions particulièrement graves, de sorte qu'on est obligé d'y renoncer. En conséquence, dans l'immense majorité des cas, on ne peut réaliser l'épuration des eaux d'égout que par les nouveaux procédés biologiques artificiels, les traitements chimiques étant beaucoup trop coûteux et ne permettant d'ailleurs pas de minéraliser les matières organiques putrescibles qui se trouvent à l'état de solution dans les eaux d'égout.

Les travaux de M. Calmette et de ses collaborateurs nous ont fait connaître comment l'épuration biologique pouvait être pratiquement et économiquement réalisée. Grâce aux expériences nombreuses effectuées depuis 1904 à la station créée par la Caisse nationale des Recherches scientifiques à la Madeleine, près de Lille, nous sommes aujourd'hui fixés sur les conditions de cette épuration et sur les résultats qu'on doit en attendre. Les meilleurs systèmes de distribution, les meilleurs matériaux utilisables pour la constitution du sol artificiel poreux auquel on donne le nom de *lit bactérien*, sont maintenant précisés.

Parallèlement à ces essais d'ordre pratique, le Dr Calmette effectuait ou dirigeait des recherches théoriques en vue d'élucider le mécanisme de l'épuration biologique. Les quatre Volumes qu'il a publiés renferment des données nouvelles et précieuses sur la symbiose des ferments nitreux et nitriques, sur la solubilisation et la gazéification des matières organiques en suspension dans les eaux d'égout sous l'influence des fermentations anaérobies, sur le travail d'oxydation des lits bactériens, sur les matières colloïdales des eaux d'égout et sur les conditions d'épuration de certaines eaux résiduaires industrielles.

Ces études, dont les résultats scientifiques et pratiques méritent d'être mieux connus des ingénieurs et des autorités sanitaires, constituent la plus complète monographie que nous possédions actuellement sur un sujet qui intéresse au plus haut point l'hygiène publique.

La Commission décerne à M. le Dr **Calmette**, directeur de l'Institut Pasteur de Lille, une part de six mille francs du prix Jean-Jacques Berger.

L'Académie adopte les conclusions de ces Rapports.

PRIX PETIT D'ORMOY (Sciences mathématiques).

Le prix n'est pas décerné.

PRIX PETIT D'ORMOY (Sciences naturelles).

Le prix n'est pas décerné.

PRIX PIERSON-PÉRIN.

(Commissaires : MM. Maurice Levy, Boussinesq, Lippmann, Violle, Vieille, Villard ; Amagat, rapporteur.)

M. E. Mercadier a effectué depuis plus de 30 ans une série considérable de travaux relatifs à l'acoustique, à la radiophonie, à l'élasticité, à l'électromagnétisme et à la télégraphie.

En acoustique, il suffira de rappeler les travaux faits en collaboration avec Cornu, par une méthode nouvelle, sur la mesure des intervalles musicaux.

Dans la branche récente de la Physique à laquelle il a donné le nom universellement adopté de *Radiophonie*, M. Mercadier a élucidé les phénomènes sonores découverts par Graham Bell, qui se produisent quand des rayons rendus périodiquement intermittents tombent sur une lame d'un corps quelconque ; il a montré que les sons étaient produits dans la couche d'air environnant la lame par les radiations thermiques et non lumineuses, et il put ensuite, en perfectionnant les appareils, reproduire à distance, en même temps que Graham Bell, le chant et la parole articulée ; c'était la première solution du problème actuellement étudié d'une autre façon sous le nom de *Téléphonie sans fil*. De plus, en étudiant les effets des radiations intermittentes sur du sélénium traversé par un courant électrique, M. Mercadier montra que ces effets étaient *photophoniques*, c'est-à-dire dus à des radiations lumineuses, ces radiations correspondant aux parties verte, jaune et rouge du spectre solaire ; il fut ainsi conduit à construire des types de récepteurs au sélénium employés aujourd'hui dans l'étude des problèmes relatifs à la photographie et à la vision à distance.

Les travaux de M. Mercadier sur l'élasticité ont débuté par une étude

complète du mouvement vibratoire des diapasons qui l'a conduit à la construction d'un instrument très connu aujourd'hui, l'*électrodiapason*.

Dans le même ordre de recherches, M. Mercadier a vérifié, en enregistrant leurs observations, les lois du mouvement des lames élastiques rectangulaires et circulaires, et il a déduit de ces lois une méthode nouvelle pour la détermination des constantes λ et μ de Lamé et du coefficient d'élasticité des métaux, particulièrement de l'acier pur et des aciers au nickel.

Ces dernières recherches conduisirent M. Mercadier à étudier la théorie du téléphone ; il montra par des expériences très variées que les vibrations de la membrane encastrée de cet instrument sont moléculaires et que les vibrations d'ensemble qui peuvent se produire ne constituent que des perturbations et sont précisément la cause de l'altération du timbre et du nasillement dans la production de la voix. D'autre part, quand la membrane circulaire est assez épaisse et qu'au lieu d'être encastrée elle est simplement posée sur trois points de la nodale circulaire caractéristique du son du premier harmonique, alors, sous l'action de courants périodiques de même période traversant l'électro-aimant, la membrane vibre énergiquement; mais, si la période des courants est un peu différente, elle ne vibre plus. M. Mercadier a construit sur ces principes une sorte de téléphone qui ne vibre énergiquement que sous l'action de courants de même période que celle de sa membrane; il a donné à cet instrument le nom de *monotéléphone* : c'est une sorte de résonnateur électromagnétique à vibrations amorties.

En se servant d'appareils de ce genre et en employant des courants alternatifs de faible voltage et de courte période produits par des électrodiapasons, M. Mercadier a démontré que ces courants peuvent se propager sur un conducteur dans les deux sens simultanément et se croiser sans altération, conformément à la théorie des petits mouvements mécaniques. Dès lors, en plaçant à chaque extrémité d'une ligne télégraphique des électrodiapasons de périodes différentes et le même nombre de monotéléphones de même période, on doit pouvoir transmettre et recevoir sur cette ligne, à un moment quelconque, un nombre quelconque de signaux différents, simultanés et indépendants. Tels sont les principes sur lesquels repose la construction de l'appareil télégraphique imaginé par M. Mercadier et appelé par lui *télégraphe multiplex*.

Ce système a été réalisé : il a fonctionné sur des circuits de 500^{km} et 900^{km} à double fil, et même, récemment, avec un seul fil communiquant avec la terre à ses deux extrémités.

Outre ces travaux dont l'importance théorique et pratique est déjà

considérable, on doit encore à M. Mercadier des recherches fort intéressantes sur l'élasticité statique et dynamique des fils métalliques et tout un ensemble de recherches théoriques relatives aux dimensions des grandeurs électriques et magnétiques, aux relations génerales entre les coefficients des lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme, etc., etc.; malgré l'intérêt qu'ils présentent, je ne fais que rappeler ici ces travaux; ceux que je viens de résumer suffiraient seuls, largement, pour justifier l'attribution faite à M. **Mercadier** du Prix Pierson-Périn.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

FONDATION LECONTE (Arrérages).

(Commissaires : MM. Bouchard, Émile Picard, Ph. van Tieghem, Bornet; Darboux, rapporteur.)

La Commission administrative propose de décerner :

Un prix de *deux mille francs* à M. **Ritz**, pour ses travaux de Physique mathématique et de Mécanique;

Un prix de *deux mille francs* à M. **Lebeuf**, directeur de l'Observatoire de Besançon, pour ses travaux chronométriques et astronomiques, et en particulier pour sa participation à la publication des Œuvres de Laplace.

Cette proposition est adoptée par l'Académie.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Mme la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Le Président remet les cinq Volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du monde* et le *Traité des Probabilités* à M. **Vaucheret** (**André-Victor-Étienne**), sorti premier de l'École Polytechnique et entré, en qualité d'Élève-Ingénieur, à l'École nationale des Mines.

PRIX FONDÉ PAR M. FÉLIX RIVOT.

Conformément aux termes de la donation, le prix Félix Rivot est partagé entre MM. **Vaucheret** (**André-Victor-Étienne**) et **Hentschel** (**Albert-Théodore**), entrés les deux premiers en qualité d'Élève-Ingénieur à l'Ecole nationale des Mines, et MM. **Messiah** (**Benjamin**) et **Courtaigne** (**Olivier**), entrés les deux premiers au même titre à l'École nationale des Ponts et Chaussées.

FONDS BONAPARTE.

RAPPORT *de la Commission chargée de proposer pour l'année* 1909 *la répartition des subventions du fonds Bonaparte.*

(Cette Commission, qui comprend le prince Roland Bonaparte comme membre de droit, se compose cette année de MM. Bouchard, président de l'Académie, Cailletet, Bouquet de la Grye, Darboux, Deslandres, Haller, Delage; Ph. van Tieghem, rapporteur.)

La Commission nommée par l'Académie pour lui faire des propositions de subventions, à attribuer sur le fonds Bonaparte pour 1909, a eu à examiner trente-cinq demandes, relatives aux sujets et aux projets les plus divers. Se conformant aux vues générales adoptées par la Commission de 1908, la première qui ait eu à faire ce travail, vues si nettement formulées dans le Rapport de M. Darboux, et approuvées par l'Académie elle n'a pu en retenir que neuf. Elle vous propose de répartir comme il suit, entre ces neuf subventions, l'annuité disponible de 25000^{fr}.

1° 4000^{fr} à M. **Cayeux**, professeur de Géologie à l'École des Mines, pour lui permettre de se rendre aux États-Unis et d'y poursuivre, sur les gisements les plus anciens de minerais de fer oolithiques, les recherches qu'il a déjà exécutées en France sur des gisements moins anciens et qui lui ont donné, comme on sait, des résultats inattendus. Ces minerais sont, en effet, très fossilifères; ce sont de véritables nids de petits organismes, parfaitement conservés. En Amérique, dans l'Huronien de la région des grands lacs et plus encore aux États-Unis, on les rencontre dans des formations très

anciennes, qui jusqu'à présent n'ont jamais fourni de fossiles. A leur aide, il deviendra donc possible de reculer dans le temps les traces de la vie, bien au delà des limites que les plus récentes découvertes lui assignent aujourd'hui. C'est cet espoir qui donne un grand intérêt aux nouvelles recherches, que M. Cayeux se dispose à entreprendre immédiatement.

2° 4000^{fr} à M. **Chevalier**, docteur ès sciences, lauréat de l'Institut, attaché au Muséum d'Histoire naturelle, explorateur infatigable de l'Afrique tropicale, pour lui permettre d'accroître les moyens d'action de sa mission en augmentant son personnel indigène. On sait que M. Chevalier poursuit méthodiquement depuis 10 ans l'étude de la végétation de nos colonies de l'Afrique tropicale, en étendant ses recherches à la géographie, à l'ethnographie et à la préhistoire. Son voyage actuel est spécialement consacré à l'exploration de la zone intermédiaire entre la forêt vierge tropicale et la région des savanes. Commencé en novembre 1908, continué en février 1909 par l'exploration de la région des sources du Niger, il doit se poursuivre encore pendant 15 mois à travers la Côte d'Ivoire, le Soudan et le Dahomey. Grâce à la subvention de l'Académie, il pourra devenir, pour la Science, encore plus fructueux que les précédents.

3° 4000^{fr} à M. **Pérez**, professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Bordeaux, pour lui permettre de publier un important et volumineux Mémoire, accompagné de nombreuses planches en couleurs, intitulé : *Recherches histologiques sur les métamorphoses des Muscides*. Fruit de six années d'un travail assidu, ce Mémoire est très apprécié des zoologistes, qui en estiment la publication un véritable service à rendre à la Science.

4° 3000^{fr} à M. **Houard**, docteur ès sciences, préparateur de Botanique à l'Université de Paris, pour lui permettre de se rendre en Corse, dans l'est de l'Algérie et en Tunisie, afin de recueillir les matériaux d'études nécessaires à ses recherches anatomiques et physiologiques sur les cécidies. Depuis plus de dix ans, M. Houard poursuit, en effet, des recherches relatives aux rapports des plantes et des animaux et plus particulièrement aux galles, nommées aujourd'hui *cécidies*. Il a publié sur les cécidies plusieurs Ouvrages importants et, tout récemment, un Catalogue de toutes les cécidies connues, œuvre considérable en deux gros volumes, que notre confrère, M. Bouvier, a présenté avec éloges à l'Académie et qui rendra de grands services, à la fois aux botanistes et aux zoologistes. La subvention de l'Académie lui permettra de poursuivre ses recherches dans cette direction, de les étendre à la Corse, à l'Algérie et à la Tunisie, et de dresser enfin l'inventaire complet des Insectes cécidogènes de ces trois régions et des cécidies qu'ils engendrent.

5° 2000fr à M. **Berget**, docteur ès sciences, lauréat de l'Institut, chargé des Conférences de Physique terrestre à l'Université de Paris, pour lui permettre de construire un appareil propre à étudier la distribution de l'intensité de la pesanteur, savoir un pendule de longueur constante, oscillant dans le vide à température invariable et à amplitude constante, ce qui supprime toutes les corrections.

6° 2000fr à M. **Bernard**, ingénieur des Arts et Manufactures, attaché à l'Observatoire d'Astronomie physique de Meudon, pour lui permettre de poursuivre l'étude photométrique des variations du rayonnement solaire et de la lumière du ciel aux environs immédiats du Soleil, étude commencée à Meudon dès 1904 et continuée à Burgos en 1905 pendant l'éclipse totale du Soleil. Ces recherches exigent l'emploi de piles thermo-électriques spéciales, des galvanomètres correspondants et d'une lunette astronomique particulière, devant porter l'ensemble des instruments. La subvention accordée pourvoira aux frais d'acquisition de ces appareils.

7° 2000fr à M. **Blaringhem**, docteur ès sciences, chargé d'un cours de Biologie agricole à l'Université de Paris, pour lui permettre de continuer ses recherches expérimentales sur la variation des espèces. La subvention de 2000fr qui lui a été allouée l'année dernière a été employée à la location, au défrichement et à l'entretien de parcelles de terrain situées à Meudon et à Bourg-la-Reine, à l'achat du matériel nécessaire et à la rétribution des personnes chargées de surveiller les cultures. L'allocation actuelle servira à poursuivre ces expériences, qui sont de longue durée et qui ont déjà donné d'importants résultats.

8° 2000fr à M. **Estanave**, docteur ès sciences, secrétaire de la Société mathématique de France, pour lui permettre de continuer ses recherches sur la projection stéréoscopique à vision directe, sur la stéréoradiographie et sur l'autostéréoscopie. La subvention de 2000fr que l'Académie lui a accordée pour 1908 a servi notamment à obtenir la projection stéréoscopique sur un écran à réseau de format 50×60, la stéréographie sur un réseau de format 13×18 et cette nouvelle plaque photographique, qu'il nomme *l'autostéréoscopique*, qui donne par transparence, en vision directe, la sensation du relief. L'allocation actuelle permettra d'obtenir la projection stéréoscopique sur un écran de 1^{m^2}, la stéréoradiographie sur un écran de format 24×30 et l'autostéréoscopie sur papier, c'est-à-dire l'illustration du livre par des figures vues binoculairement en relief : trois perfectionnements de grande importance.

9° 2000fr à M. **Mathias**, professeur de Physique à l'Université de Toulouse, pour lui permettre de poursuivre, au laboratoire cryogène de Leyde

et en collaboration avec son éminent directeur M. Kammerlingh Onnes, des recherches sur le diamètre rectiligne des liquides et sur la loi des états correspondants aux très basses températures. Il y a lieu en effet, actuellement, de faire une exploration systématique de la loi du diamètre rectiligne, en particulier sur les corps tels que l'oxygène, l'azote, l'hydrogène et l'hélium, qui n'existent à l'état liquide qu'au voisinage du zéro absolu. Aussi, déjà de plusieurs côtés, entre-t-on dans cette voie. Très intéressé par les recherches antérieures de M. Mathias sur ce sujet, M. Kammerlingh Onnes lui a proposé de venir collaborer avec lui, dans son laboratoire de Leyde, à l'exécution de ce travail. La subvention de l'Académie permettra à notre compatriote d'accepter cette très flatteuse proposition.

La liste suivante résume ces neuf subventions :

1.	MM. Cayeux	4000
2.	Chevalier	4000
3.	Perez	4000
4.	Houard	3000
5.	Berget	2000
6.	Bernard	2000
7.	Blaringhem	2000
8.	Estanave	2000
9.	Mathias	2000
	Total	25000

montant de l'annuité mise à la disposition de l'Académie, pour 1909, par la généreuse initiative de notre Confrère.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

MÉDAILLE DE L'AÉRONAUTIQUE.

(Commission d'Aéronautique : MM. Bouquet de la Grye, président; Ph. van Tieghem, Maurice Levy, Darboux, Cailletet, Deprez, Bouchard, Émile Picard, Léauté, Appell, Violle, Painlevé, Prince Roland Bonaparte; Deslandres, secrétaire; M. Émile Picard, rapporteur.)

Dans sa séance extraordinaire du 16 juin dernier, l'Institut décernait le prix Osiris. Devant limiter son choix à des Français, la Commission du prix

avait proposé de couronner l'Aviation française pour ses brillants succès remportés en 1908, et le prix fut donné aux deux constructeurs français d'aéroplanes ayant réalisé des appareils capables de quitter les champs de manœuvres et d'effectuer de véritables voyages aériens en pleine campagne.

L'Académie des Sciences, à diverses reprises, a montré tout l'intérêt qu'elle prend aux études sur la navigation aérienne. Elle tient aujourd'hui à donner une nouvelle preuve de son estime à ceux qui se consacrent à la conquête de l'air. Aussi, usant de la liberté que lui laisse le legs Petit d'Ormoy, elle a décidé de ne pas donner cette année les prix de cette fondation sous leur forme habituelle et de faire frapper une médaille commémorative des triomphes de l'Aéronautique; elle a chargé sa Commission spéciale de lui faire des propositions pour la liste de ceux à qui cette médaille serait décernée.

N'étant retenue par aucune condition, votre Commission a recherché, à l'Étranger comme en France, ceux qui, à des titres divers, ont apporté leur pierre à l'œuvre prodigieuse dont le retentissement a été si grand. Nous n'avons marqué aucune préférence pour le plus lourd ou le plus léger que l'air. On trouvera sur notre liste des théoriciens de la navigation aérienne, des ingénieurs civils et militaires habiles constructeurs de ballons et d'aéroplanes de types variés ; on y trouvera aussi des représentants des applications scientifiques de l'Aéronautique, et de hardis pilotes possédant à fond, suivant un mot célèbre, leur métier d'oiseau, sans l'énergie et le courage desquels les succès définitifs n'auraient pu être obtenus.

Nous déposons des couronnes sur deux tombes. Notre liste contient le nom du colonel Renard, digne continuateur du général Meusnier et de Dupuy de Lôme, dont les vues géniales ont éclairci les questions les plus difficiles de la navigation des ballons dirigeables. Nous apportons aussi un dernier hommage au capitaine Ferber, mort récemment victime de son dévouement à l'Aéronautique, qui fut en France un des premiers croyants en l'avenir des aéroplanes, et dont les travaux théoriques et expérimentaux resteront dans l'histoire de l'Aviation.

La Commission propose de décerner une *médaille d'or* à :

MM. **Louis Blériot**, commandant **Bouttieaux**, capitaine **Crocco**, **Henri Farman**, capitaine **Ferber**, **Henri Julliot**, comte **Charles de Lambert**, **Hubert Latham**, **Léon Levavasseur**, colonel **Charles Renard** et commandant **Paul Renard** (1 médaille), **Alberto Santos-Dumont**, **Rodolphe**

Soreau, **Edouard Surcouf** et **Henry Kapferer** (1 médaille), **Léon Teisserenc de Bort**, comte **Henry de La Vaulx**, **Gabriel Voisin**, commandant **Jules Voyer**, **Orville Wright**, **Wilbur Wright**, comte **de Zeppelin**.

Et une *médaille de vermeil* à :

MM. **Gustave Hermite** et **Georges Besançon**, **Louis Breguet**, **Léon Delagrange**, **Robert Esnault-Pelterie**, **L. Marchis**, **Louis Paulhan**, **Henri Rougier**, **Victor Tatin**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées par l'Académie.

PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS

POUR LES ANNÉES 1911, 1912, 1913, 1914, 1915 ET 1916. (★)

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCOEUR (1000^{fr}).

Ce prix *annuel* sera décerné à l'auteur de découvertes ou de travaux utiles au progrès des *Sciences mathématiques pures ou appliquées*.

PRIX BORDIN (3000^{fr}).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie rappelle qu'elle a mis au concours, pour l'année 1911, la question suivante :

Perfectionner en un point important la théorie des systèmes triples de surfaces orthogonales.

(★) Les concours de 1910 étant clos le 31 décembre 1909, la liste des prix proposés pour 1910, publiée dans le précédent programme, n'a pas été rappelée.

L'Académie désire des méthodes permettant d'ajouter à la liste des systèmes triples déjà connus. Elle attacherait un prix particulier à la découverte des systèmes triples algébriques les plus simples.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget : 3000fr.)

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met au concours, pour l'année 1912, la question suivante :

Perfectionner la théorie des équations différentielles algébriques du second ou du troisième ordre, dont l'intégrale générale est uniforme.

PRIX PONCELET (2000fr).

Ce prix *annuel,* fondé par Mme Poncelet, est destiné à récompenser *alternativement* l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées, publié dans le cours des dix années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Une donation spéciale de Mme Poncelet permet à l'Académie d'ajouter au prix qu'elle a primitivement fondé un exemplaire des Œuvres complètes du Général Poncelet.

Le prix Poncelet sera décerné en 1912 à un *Ouvrage sur les Mathématiques pures.*

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON (700fr).

Ce prix *annuel* est fondé en faveur de « celui qui, au jugement de l'Aca-
» démie, s'en sera rendu le plus digne, *en inventant ou en perfectionnant*
» *des instruments utiles aux progrès de l'Agriculture, des Arts mécaniques ou*
» *des Sciences* ».

PRIX PONCELET (2000fr).

Prix *annuel* décerné *alternativement* à un Ouvrage sur les Mathématiques pures ou sur les Mathématiques appliquées (*voir* p. 1298).

Le prix Poncelet sera décerné en 1911 à un *Ouvrage sur les Mathématiques appliquées.*

PRIX VAILLANT (4000fr).

Prix biennal à sujet variable.

(1° Prix de 1909 prorogé à 1911.)

L'Académie avait mis au concours pour l'année 1909 la question suivante :

Perfectionner en un point important l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice.

Le prix n'a pas été décerné.

L'Académie a décidé de maintenir la question au concours et de proroger le prix de 1909 à l'année 1911.

(2° Question de prix pour l'année 1911.)

L'Académie rappelle qu'elle a mis au concours, pour l'année 1911, la question suivante :

Perfectionner en quelque point l'étude du mouvement d'un ellipsoide dans un liquide indéfini, en ayant égard à la viscosité du liquide.

PRIX FOURNEYRON (1000fr).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met au concours, pour l'année 1912, la question suivante :

Théorie et expériences sur la résistance de l'air, applicables à l'aviation.

PRIX BOILEAU (1300^{fr}).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser les *recherches sur les mouvements des fluides, jugées suffisantes pour contribuer au progrès de l'Hydraulique.*

A défaut, la rente triennale échue sera donnée, *à titre d'encouragement* à un savant estimé de l'Académie et choisi parmi ceux qui sont notoirement sans fortune.

L'Académie décernera le prix Boileau, s'il y a lieu, en 1912.

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, dans sa séance publique annuelle.

PRIX PLUMEY (4000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser « *l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué au progrès de la navigation à vapeur* ».

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN (100000fr).

Mme veuve *Guzman* a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix qui portera le nom de *prix Pierre Guzman*, en souvenir de son fils, et sera décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que la planète Mars.

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne serait pas décerné tout de suite, la fondatrice a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que les intérêts du capital, cumulés pendant cinq années, formassent un prix, toujours sous le nom de *Pierre Guzman*, qui serait décerné à un savant français, ou étranger, qui aurait fait faire un progrès important à l'Astronomie.

Le prix *quinquennal*, représenté par les intérêts du capital, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915.

PRIX LALANDE (540fr).

Ce prix *annuel* doit être attribué à la personne qui, en France ou ailleurs, aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'Astronomie.

PRIX VALZ (460fr).

Ce prix *annuel* est décerné à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT (700fr).

Ce prix *biennal*, destiné à encourager les recherches de *Mécanique celeste*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1911.

PRIX DAMOISEAU (2000^{fr}).

Prix triennal à sujet variable.

(1° Prix de 1908 prorogé une première fois à 1909 et prorogé de nouveau à 1911.

L'Académie avait mis au concours, pour l'année 1908, la question suivante :

Théorie de la planète Éros basée sur toutes les observations connues.

Aucun Mémoire n'étant parvenu à l'Académie, le concours fut prorogé à l'année 1909. Le prix n'ayant pas été décerné en 1909, la question est maintenue au concours et le prix est prorogé à 1911.

(2° Question de prix pour l'année 1911.)

L'Académie rappelle qu'elle a mis au concours, pour l'année 1911, la question suivante :

« Perfectionner les *Tables de Jupiter* de Le Verrier ».

PRIX JANSSEN.

Ce prix *biennal*, qui consiste en une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique, sera décerné en 1912.

M. Janssen, dont la carrière a été presque entièrement consacrée aux progrès de l'Astronomie physique, considérant que cette science n'a pas à l'Académie de prix qui lui soit spécialement affecté, a voulu combler cette lacune.

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF (3000fr).

M. Pierre de Tchihatchef a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Dans son testament, M. de Tchihatchef stipule ce qui suit :

« Les intérêts de cette somme sont destinés à offrir *annuellement une* » *récompense ou un encouragement aux naturalistes* de *toute nationalité* qui » se seront le plus distingués dans l'exploration du continent asiatique » (ou îles limitrophes), notamment des régions les moins connues et, en » conséquence, à l'exclusion des contrées suivantes : Indes britanniques, » Sibérie proprement dite, Asie Mineure et Syrie, contrées déjà plus ou » moins explorées.

» Les explorations devront avoir pour objet une branche quelconque » des *Sciences naturelles, physiques* ou *mathématiques*.

» Seront exclus les travaux ayant rapport aux autres sciences, telles » que : Archéologie, Histoire, Ethnographie, Philologie, etc.

» Il est bien entendu que les travaux récompensés ou encouragés » devront être le fruit d'observations faites sur les lieux mêmes, et non des » œuvres de simple érudition. »

PRIX GAY (1500fr).

Prix annuel à sujet variable.

(Question posée pour l'année 1911.)

Étudier au point de vue géologique une de nos colonies africaines (*Algérie et Tunisie exceptées*).

(Question posée pour l'année 1912.)

Étude des marées de l'écorce terrestre.

PRIX BINOUX (2000^{fr}).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser l'auteur de travaux sur la *Géographie* ou la *Navigation*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1912.

PRIX DELALANDE-GUÉRINEAU (1000^{fr}).

Ce prix *biennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1912 « *au voyageur français* » *ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France* » *ou à la Science* ».

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT (1000^{fr}).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

PRIX HUGHES (2500^{fr}).

Ce prix *annuel*, dû à la libéralité du physicien Hughes, est destiné à récompenser l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué au progrès de la Physique.

PRIX GASTON PLANTÉ (3000^{fr}).

Ce prix *biennal* est réservé à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité. L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, en 1911.

PRIX L. LA CAZE (10000^{fr}).

Ce prix *biennal* [1] sera décerné, s'il y a lieu, en 1912, à l'auteur,

[1] Le cycle biennal ramenait le prix en 1911, une mesure administrative l'a prorogé à 1912.

français ou étranger, des Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique. Il ne pourra être partagé.

PRIX KASTNER-BOURSAULT (2000fr).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

(*Voir*, page 1317, les conditions générales.)

Le prix Victor Raulin, qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1914, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Météorologie et Physique du globe*.

CHIMIE.

PRIX JECKER (10000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser les travaux les plus propres à hâter les progrès de la *Chimie organique*.

PRIX CAHOURS (3000fr).

M. Auguste Cahours a légué à l'Académie des Sciences la somme de *cent mille francs*.

Conformément aux vœux du testateur, les intérêts de cette somme seront distribués *chaque année*, à titre d'encouragement, à des jeunes gens

qui se seront déjà fait connaître par quelques travaux intéressants et plus particulièrement par des recherches sur la Chimie.

PRIX MONTYON (ARTS INSALUBRES).

(Un prix de 2500^{fr} et une mention de 1500^{fr}.)

Il sera décerné chaque année un prix et une mention aux auteurs qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les récompenses dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX L. LA CAZE (10000^{fr}).

Ce prix *biennal* [1] sera décerné, s'il y a lieu, en 1912, à l'auteur, français ou étranger, des meilleurs travaux sur la Chimie. Il ne pourra pas être partagé.

PRIX BERTHELOT (500^{fr}).

Ce prix *biennal*, attribué à des recherches de *Synthèse chimique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1912.

---

[1] Le cycle biennal ramenait le prix en 1911, une mesure administrative l'a prorogé à 1912.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

PRIX DELESSE (1400fr).

Ce prix *biennal*, fondé par Mme Vve Delesse, sera décerné, s'il y a lieu, en 1911, à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques, ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

PRIX JOSEPH LABBÉ (1000fr).

Ce nouveau prix *biennal*, fondé conjointement par la Société des Aciéries de Longwy et par la Société anonyme métallurgique de Gorcy, est destiné à récompenser les auteurs de *Travaux géologiques ou de recherches ayant efficacement contribué à mettre en valeur les richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats*, ou, à défaut de titulaire pour l'objet indiqué, à récompenser l'auteur de tout travail fait dans l'intérêt général.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1911 [1].

PRIX FONTANNES (2000fr).

Ce prix *triennal*, attribué *à l'auteur de la meilleure publication paléontologique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1911.

---

[1] Une somme supplémentaire de mille francs, une fois donnée par les fondateurs, a permis à l'Académie de décerner le prix pour la première fois en 1909, année de la fondation.

PRIX VICTOR RAULIN (1500fr).

Prix à cycle variable et à sujets alternatifs.

(*Voir*, page 1317, les conditions générales.)

Le prix, qui sera décerné s'il y a lieu en 1911, a pour but de faciliter la publication de travaux relatifs à la *Géologie et Paléontologie*.

Le prix, qui sera décerné s'il y a lieu en 1912, a pour but de faciliter la publication des travaux relatifs à la *Minéralogie et Pétrographie*.

BOTANIQUE.

PRIX DESMAZIÈRES (1600fr).

Ce prix *annuel* est attribué « à l'auteur, français ou étranger, du meil-
» leur ou du plus utile écrit, publié dans le courant de l'année précédente,
» sur tout ou partie de la *Cryptogamie* ».

PRIX MONTAGNE (1500fr).

M. C. Montagne, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie la totalité de ses biens, à charge par elle de distribuer chaque année, sur les arrérages de la fondation, un prix de 1500fr ou deux prix : l'un de 1000fr, l'autre de 500fr, au choix de la *Section de Botanique*, aux auteurs, français ou naturalisés français, de travaux importants ayant pour objet *l'anatomie, la physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieurs* (Thallophytes et Muscinées).

PRIX DE COINCY (900fr).

M. A.-H. Cornut de Lafontaine de Coincy a légué à l'Académie des Sciences une somme de 30000fr, à la charge par elle de fonder un prix *pour être donné chaque année* à l'auteur d'un *Ouvrage de Phanérogamie* écrit en latin ou en français.

PRIX THORE (200fr).

Ce prix *annuel* est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

Il sera décerné, s'il y a lieu, en 1911, au meilleur travail sur les *Cryptogames cellulaires d'Europe*.

PRIX DE LA FONS-MÉLICOCQ (900fr).

Ce prix *triennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, « au meilleur *Ouvrage de Botanique*, manuscrit ou imprimé, *sur le nord de la France*, » c'est-à-dire *sur les départements du Nord*, *du Pas-de-Calais*, *des Ardennes*, » *de la Somme*, *de l'Oise et de l'Aisne* ».

ÉCONOMIE RURALE.

PRIX BIGOT DE MOROGUES (1700fr).

Ce prix *décennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1913, à l'*Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture en France*.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY (1500fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mlle Letellier pour perpétuer le souvenir de Le Lorgne de Savigny, ancien Membre de l'Institut de France et de l'Institut d'Égypte, *sera employé à aider les jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Égypte et de la Syrie.*

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget : 3000fr.)

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie rappelle qu'elle a mis au concours, pour l'année 1911, la question suivante :

Étude morphogénique des caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les Vertébrés.

PRIX CUVIER (1500fr).

Ce prix *biennal,* attribué à l'Ouvrage le plus remarquable sur *la Paléontologie zoologique*, *l'Anatomie comparée* ou *la Zoologie*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1911.

PRIX DA GAMA MACHADO (1200fr).

Ce prix *triennal,* attribué aux meilleurs Mémoires *sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1912.

PRIX THORE (200fr).

Voir page 1309.

Ce prix alternatif sera décerné, s'il y a lieu, en 1912, au meilleur travail *sur les mœurs et l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.*

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON

(Prix de 2500fr, mentions de 1500fr.)

Conformément au testament de M. A. de Montyon, il sera décerné, tous les ans, un ou plusieurs prix aux auteurs des Ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*.

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des *découvertes* et *inventions* propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée; dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

PRIX BARBIER (2000fr).

Ce prix *annuel* est attribué à « l'auteur d'une découverte précieuse dans » les *Sciences chirurgicale*, *médicale*, *pharmaceutique*, et dans la *Botanique* » *ayant rapport à l'art de guérir* ».

PRIX BRÉANT (100 000fr).

M. Bréant a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix à décerner « à celui qui aura trouvé » le moyen de guérir du choléra asiatique ou qui aura découvert les causes » de ce terrible fléau ».

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne sera pas décerné tout de suite, le fondateur a voulu, jusqu'à ce que ce prix fût gagné, que l'*intérêt du capital* fût donné à la personne qui aura fait avancer la Science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, ou enfin que ce prix pût être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres, ou ce qui les occasionne.

PRIX GODARD (1000fr).

Ce prix *annuel* sera donné au meilleur Mémoire *sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires*.

PRIX DU BARON LARREY (750fr).

Ce prix *annuel* sera décerné à *un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer* pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant *un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire*.

PRIX BELLION (1400fr).

Ce prix *annuel*, fondé par Mlle Foehr, sera décerné aux savants « *qui*
» *auront écrit des Ouvrages ou fait des découvertes surtout profitables à la*
» *santé de l'homme ou à l'amélioration de l'espèce humaine* ».

PRIX MÈGE (10000fr).

Le Dr Jean-Baptiste Mège a légué à l'Académie « *dix mille francs à donner*
» *en prix à l'auteur qui aura continué et complété son Essai sur les causes qui*
» *ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine, depuis la plus haute anti-*
» *quité jusqu'à nos jours*.

» L'Académie des Sciences pourra disposer en encouragements des inté-
» rêts de cette somme jusqu'à ce qu'elle pense devoir décerner le prix. »

PRIX CHAUSSIER (10 000fr).

Ce prix sera décerné *tous les quatre ans* au meilleur Livre ou Mémoire qui aura paru pendant cette période quadriennale, *soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique*, et aura contribué à leur avancement.

L'Académie décernera le prix Chaussier en 1911.

PRIX DUSGATE (2500fr).

Ce prix *quinquennal* sera décerné, s'il y a lieu, en 1915, à l'auteur du meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON (750fr).

L'Académie décernera *annuellement* ce prix de *Physiologie expérimentale* à l'Ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra répondre le mieux aux vues du fondateur.

PRIX PHILIPEAUX (900fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser des travaux de *Physiologie expérimentale*.

PRIX LALLEMAND (1800fr).

Ce prix *annuel* est destiné à « récompenser ou encourager *les travaux relatifs au système nerveux*, dans la plus large acception des mots ».

PRIX L. LA CAZE (10000fr).

Ce prix *biennal* (1) sera décerné, s'il y a lieu, en 1912, *à l'auteur, français ou étranger, du meilleur travail sur la Physiologie*. Il ne pourra pas être partagé.

PRIX POURAT (1000fr).

(Question proposée pour l'année 1909, prorogée à 1911.)

De l'origine des antiferments.

(Question proposée pour l'année 1911.)

Influence des éléments minéraux et en particulier du calcium sur l'activité des diastases digestives.

(Question proposée pour l'année 1912.)

Apporter des documents nouveaux sur l'utilisation et l'assimilation des albuminoïdes de la ration alimentaire.

PRIX MARTIN-DAMOURETTE (1400fr).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser l'auteur d'un Ouvrage *de Physiologie thérapeutique*, sera décerné, s'il y a lieu, en 1912.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

(Un prix de 1000fr et une mention de 500fr.)

L'Académie annonce que, parmi les Ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique*, celui qui, à son jugement,

(1) Le cycle biennal ramenait le prix en 1911, une mesure administrative l'a prorogé à 1912.

contiendra les recherches les plus utiles sera couronné dans la prochaine séance publique. Elle considère comme admis à ce concours annuel les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à sa connaissance.

HISTOIRE DES SCIENCES.

PRIX BINOUX (2000fr).

Ce prix *annuel* est destiné à récompenser l'auteur de travaux sur *l'Histoire des Sciences*.

PRIX GÉNÉRAUX.

MÉDAILLE ARAGO.

Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

MÉDAILLE LAVOISIER.

Cette médaille sera décernée par l'Académie, aux époques que son Bureau jugera opportunes et sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

Dans le cas où les arrérages accumulés dépasseraient le revenu de deux années, le surplus pourrait être attribué, par la Commission administrative, à des recherches ou à des publications originales relatives à la Chimie.

MÉDAILLE BERTHELOT.

Chaque année, sur la proposition de son Bureau, l'Académie décernera un certain nombre de « Médailles Berthelot » aux savants qui auront obtenu, cette année-là, des prix de Chimie; à chaque Médaille sera joint un exemplaire de l'Ouvrage intitulé : *La Synthèse chimique*.

PRIX GEGNER (3800fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à soutenir un savant qui se sera signalé par des travaux sérieux, et qui dès lors pourra continuer plus fructueusement ses recherches en faveur des progrès des Sciences positives ».

PRIX LANNELONGUE (2000fr).

Ce prix *annuel*, fondé par M. le professeur Lannelongue, Membre de l'Institut, sera donné, *au choix de l'Académie et sur la proposition de sa Commission administrative, à une ou deux personnes au plus, dans l'infortune, appartenant elles-mêmes ou par leur mariage, ou par leurs père et mère, au monde scientifique, et de préférence au milieu scientifique médical.*

PRIX TRÉMONT (1100fr).

Ce prix *annuel* est destiné « à aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France ».

PRIX WILDE.

(Un prix de 4000fr ou deux prix de 2000fr.)

M. Henry Wilde a fait donation à l'Académie d'une somme de *cent trente-sept mille cinq cents francs*. Les arrérages de cette somme sont consacrés à la fondation à perpétuité d'un prix *annuel* qui porte le nom de *Prix Wilde*.

L'Académie, aux termes de cette donation, a la faculté de décerner, au lieu d'un seul prix de *quatre mille francs*, deux prix de *deux mille francs* chacun.

Ce prix est décerné chaque année par l'Académie des Sciences, sans distinction de nationalité, à la personne dont la découverte ou l'Ouvrage sur l'*Astronomie*, la *Physique*, la *Chimie*, la *Minéralogie*, la *Géologie* ou la *Mécanique expérimentale* aura été jugé par l'Académie le plus digne de récompense, soit que cette découverte ou cet Ouvrage ait été fait dans l'année même, soit qu'il remonte à une autre année antérieure ou postérieure à la donation.

PRIX LONCHAMPT (4000^fr^).

Ce prix *annuel*, fondé par M. Irénée Lonchampt, en vertu de son testament olographe du 19 mai 1896, est destiné à récompenser l'auteur du meilleur Mémoire qui sera présenté à l'Académie *sur les maladies de l'homme, des animaux et des plantes, au point de vue plus spécial de l'introduction des substances minérales en excès comme cause de ces maladies.*

PRIX SAINTOUR (3000^fr^).

Ce prix *annuel* est attribué *alternativement* à des travaux ressortissant à la Division des Sciences mathématiques et à des travaux ressortissant à la Division des Sciences physiques.

Le prix Saintour sera décerné, s'il y a lieu, en 1911, à l'auteur de travaux se rapportant à la Division des Sciences mathématiques.

PRIX VICTOR RAULIN (1500^fr^).

Prix *annuel* à sujets alternatifs.

Par un acte en date du 14 août 1905, les héritiers de M. Victor Raulin, en son vivant professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, ont fait don à l'Académie d'une somme de *quinze cents francs* de rente pour fonder un « prix annuel à sujets alternatifs », devant être « attribué à des Français », dans les conditions suivantes :

Le prix Victor Raulin « a pour but de faciliter la publication de travaux » relatifs aux Sciences suivantes : 1° *Géologie et Paléontologie ;* 2° *Minéralogie et Pétrographie ;* 3° *Météorologie et Physique du Globe.*

» Il sera attribué au travail manuscrit, ou imprimé depuis l'attribution du » prix à un travail sur la même branche, qui sera jugé le plus digne, et ne » sera délivré à l'attributaire qu'après la remise par lui à l'Académie d'un » exemplaire imprimé (textes et planches); si le travail primé était manus- » crit au moment de l'attribution du prix, l'édition portera dans son titre » la mention : « *Académie des Sciences. Prix Victor Raulin.* »

» Celle des trois Sciences précitées à laquelle aura trait le travail primé » sera déterminée chaque année par l'Académie, sous la seule condition » que pour chaque période de huit années consécutives, dont la première » commencera à la fondation du prix, quatre prix seront afférents à la » Géologie et deux à chacune des deux autres Sciences. »

Conformément aux conditions de la donation, le cycle variable suivant a été adopté pour la répartition des sujets alternatifs du prix pendant la première période de huit années :

Attribution du prix à la *Géologie et Paléontologie*, en 1908, 1911, 1913, 1915.

Attribution du prix à la *Minéralogie et Pétrographie*, en 1909, 1912.

Attribution du prix à la *Météorologie et Physique du Globe*, en 1910, 1914.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Ce prix, qui consiste dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, est décerné, *chaque année*, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

PRIX FÉLIX RIVOT (2500^fr).

Ce prix *annuel* sera partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les n°s 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

PRIX PIERSON-PERRIN (5000^fr).

Ce prix *biennal*, destiné à récompenser le Français qui aura fait la plus belle découverte dans le domaine de la Mécanique ou de la Physique, sera décerné, s'il y a lieu, en 1911.

PRIX SERRES (7500fr).

Ce prix *triennal « destine à récompenser des travaux sur l'Embryologie » générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine »* sera décerné en 1911 par l'Académie au meilleur Ouvrage qu'elle aura reçu sur cette importante question.

PRIX JEAN REYNAUD (10000fr).

Mme Vve Jean Reynaud, « voulant honorer la mémoire de son mari et perpétuer son zèle pour tout ce qui touche aux gloires de la France », a fait donation à l'Institut de France d'une rente sur l'État français, de la somme de *dix mille francs*, destinée à fonder un *prix annuel* qui sera successivement décerné par les cinq Académies « au travail le plus méritant, relevant de chaque classe de l'Institut, qui se sera produit pendant une période de cinq ans ».

« Le prix J. Reynaud, dit la fondatrice, ira toujours à une œuvre origi-
» nale, élevée et ayant un caractère d'invention et de nouveauté.

» Les Membres de l'Institut ne seront pas écartés du concours.

» Le prix sera toujours décerné intégralement; dans le cas où aucun
» Ouvrage ne semblerait digne de le mériter entièrement, sa valeur sera
» délivrée à quelque grande infortune scientifique, littéraire ou artistique. »

L'Académie des Sciences décernera le prix Jean Reynaud en 1911.

PRIX PETIT D'ORMOY.

(Deux prix de 10 000fr.)

L'Académie a décidé que, sur les fonds produits par le legs Petit d'Ormoy, elle décernera *tous les deux ans* un prix de *dix mille francs* pour *les Sciences mathématiques pures ou appliquées*, et un prix de *dix mille francs* pour *les Sciences naturelles*. Elle décernera les prix Petit d'Ormoy, s'il y a lieu, en 1911.

PRIX DU BARON DE JOEST (2000fr).

Ce prix, décerné successivement par les cinq Académies, est attribué à celui qui, dans l'année, *aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public*. Il sera décerné par l'Académie des Sciences dans sa séance publique de 1911.

PRIX BORDIN (3000fr).

Prix biennal à sujet variable.

L'Académie met au concours, pour l'année 1912, la question suivante :

Recherches sur le déterminisme de la sexualité chez les êtres vivants.

PRIX HOULLEVIGUE (5000fr).

Ce prix est décerné à tour de rôle par l'Académie des Sciences et par l'Académie des Beaux-Arts.

L'Académie le décernera, s'il y a lieu, en 1912, dans l'intérêt des Sciences.

PRIX CAMÉRÉ (4000fr).

Ce prix *biennal*, fondé par Mme Vve Caméré, en souvenir et pour perpétuer la mémoire de son mari, ne pourra être donné qu'*à un ingénieur français, qu'il soit ingénieur des Mines, des Ponts et Chaussées ou ingénieur civil, ayant personnellement conçu, étudié et réalisé un travail quelconque dont l'usage aura entraîné un progrès dans l'art de construire*.

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, en 1912.

PRIX JÉROME PONTI (3500fr).

Ce prix *biennal* sera décerné, en 1912, *à l'auteur d'un travail scientifique dont la continuation ou le développement seront jugés importants pour la Science*.

PRIX PARKIN (3400fr).

Ce prix *triennal* est destiné à récompenser des recherches sur les sujets suivants :

« 1° *Sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes et plus par-*
» *ticulièrement sous la forme gazeuse ou gaz acide carbonique, dans le cho-*
» *léra, les différentes formes de fièvre et autres maladies ;*
» 2° *Sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies*
» *épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des*
» *ouragans et des perturbations atmosphériques anormales.* »

Le testateur stipule :

« 1° Que les recherches devront être écrites en français, en allemand
» ou en italien ;
» 2° Que l'auteur du meilleur travail publiera ses recherches à ses pro-
» pres frais et en présentera un exemplaire à l'Académie dans les trois
» mois qui suivront l'attribution du prix ;
« Chaque troisième et sixième année, le prix sera décerné à un tra-
» vail relatif au premier desdits sujets, et chaque neuvième année à un
» travail sur le dernier desdits sujets. »

L'Académie ayant décerné pour la première fois ce prix en 1897, attribuera ce prix triennal, en l'année 1913 [1], *à un travail sur le dernier desdits sujets*, conformément au vœu du testateur.

PRIX LECONTE (50000fr).

Ce prix doit être donné, *en un seul prix*, *tous les trois ans*, *sans préférence de nationalité :*

1° Aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en *Mathématiques*, *Physique*, *Chimie*, *Histoire naturelle*, *Sciences médicales ;*

2° Aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

L'Académie décernera le prix Leconte, s'il y a lieu, en 1913.

---

(1) Le cycle triennal ramenait le prix en 1912, une mesure administrative l'a prorogé à 1913.

PRIX ESTRADE-DELCROS (8000fr).

M. Estrade-Delcros a légué toute sa fortune à l'Institut. Conformément à la volonté du testateur, ce legs a été partagé, par portions égales, entre les cinq classes de l'Institut, pour servir à décerner, *tous les cinq ans*, un prix sur *le sujet que choisira chaque Académie*.

Ce prix ne peut être partagé. Il sera décerné, s'il y a lieu, par l'Académie des Sciences, en 1913.

PRIX JEAN-JACQUES BERGER (15 000fr).

Le prix Jean-Jacques Berger est décerné successivement par les cinq Académies à l'Œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris; il sera décerné, s'il y a lieu, par l'Académie des Sciences, en 1914.

Conditions :

— Les concurrents devront justifier de leur qualité de Français.

— Le prix sera toujours décerné intégralement.

— Si le prix n'est pas décerné, des encouragements pourront être accordés.

— Aucun programme n'est imposé : les Œuvres ressortissant à l'Académie décernant le prix seront seules admises au Concours.

PRIX ALHUMBERT (1000fr).

Ce prix *quinquennal*, à sujet variable, sera décerné, s'il y a lieu, en 1915. La question à traiter sera donnée ultérieurement par l'Académie.

FONDS BONAPARTE.

Le prince Roland Bonaparte, par une lettre en date du 29 février 1908, publiée dans les *Comptes rendus* de la séance du 2 mars, a déclaré vouloir

mettre à la disposition de l'Académie des Sciences, pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie, quatre annuités de vingt-cinq mille francs.

Ces subventions ont exclusivement pour but de provoquer des découvertes en facilitant la tâche de chercheurs qui auraient déjà fait leurs preuves en des travaux originaux et qui manqueraient des ressources suffisantes pour entreprendre ou poursuivre leurs investigations.

L'attribution des deux premières annuités a déjà été faite par l'Académie sur les rapports d'une Commission spéciale, insérés aux *Comptes rendus* des Séances de l'Académie des Sciences à la date des 29 juin 1908 et 28 juin 1909, rapports auxquels les concurrents sont invités à se reporter et où ils trouveront des indications pour la rédaction, l'exposé et la date de leur demande.

L'attribution des deux annuités suivantes sera faite par l'Académie tout entière, sur le Rapport de la Commission, et aura lieu aux dates suivantes :

15 juillet 1910,
15 juillet 1911.

Aucune subvention ne devra être inférieure à deux mille francs.

Conformément aux dispositions arrêtées dans le Comité secret du 2 mars 1908, les personnes qui désireraient recevoir une part de ces subventions devront se conformer aux conditions suivantes :

Les demandes de subvention, qui peuvent être présentées par les candidats, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un Membre de l'Académie, devront être adressées à l'Académie, **chaque année, avant le 1er janvier.**

Ces demandes devront contenir un **exposé précis** *des travaux pour lesquels la subvention est demandée et indiquer la somme jugée nécessaire pour les réaliser.*

Les bénéficiaires de subventions devront adresser, dans les 12 mois, à l'Académie un rapport succinct, relatif à la manière dont ils auront employé les ressources mises à leur disposition et aux résultats qu'ils auront obtenus.

Tout bénéficiaire qui n'aurait pas fourni de rapport dans les délais voulus sera exclu du droit de recevoir de nouvelles subventions.

La primeur des découvertes, sous quelque forme que ce soit, sera réservée à l'Académie. La non-observation de cette clause entraînerait pour l'auteur la perte du droit de recevoir de nouvelles subventions.

CONDITIONS COMMUNES A TOUS LES CONCOURS.

Les pièces manuscrites ou imprimées destinées aux divers concours de l'Académie des Sciences doivent être directement adressées par les auteurs au Secrétariat de l'Institut, avec une lettre constatant l'envoi et indiquant le concours pour lequel elles sont présentées.

Les Ouvrages imprimés doivent être envoyés au nombre de deux exemplaires.

Les manuscrits doivent être écrits en français.

Par une mesure générale, l'Académie a décidé que la clôture de tous les concours aura lieu le 31 décembre de l'année qui précède celle où le concours doit être jugé.

Il ne sera tenu aucun compte des demandes ou des écrits envoyés après cette date, alors même que les envois seraient regardés par leurs auteurs comme des additions, ou des compléments, ou des rectifications à un travail qu'ils auraient adressé dans les délais de rigueur.

Les concurrents doivent indiquer, par une analyse succincte, la partie de leur travail où se trouve exprimée la découverte sur laquelle ils appellent le jugement de l'Académie.

Les concurrents sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des Ouvrages ou Mémoires envoyés aux concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies au Secrétariat de l'Institut.

Le même Ouvrage ne pourra pas être présenté, la même année, aux concours de deux Académies de l'Institut.

L'Académie se réserve d'examiner, sans aucune condition de candidature, les titres des savants qui pourraient mériter des prix généraux.

Le montant des sommes annoncées pour les prix n'est donné qu'à titre d'indication subordonnée aux variations du revenu des fondations.

Nul n'est autorisé à prendre le titre de LAURÉAT DE L'ACADÉMIE, s'il n'a été jugé digne de recevoir un PRIX. Les personnes qui ont obtenu des *récompenses*, des *encouragements* ou des *mentions* n'ont pas droit à ce titre.

Nota. — L'Académie a supprimé, depuis l'année 1902, la formalité qui rendait *obligatoire* l'anonymat pour certains concours, avec dépôt d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur. Cette formalité est devenue *facultative*.

LECTURES.

M. **Gaston Darboux**, Secrétaire perpétuel, lit une Notice historique sur le général **Meusnier**, Membre de l'ancienne Académie des Sciences.

G. D. et Ph. v. T.

TABLEAUX

DES PRIX DÉCERNÉS ET DES PRIX PROPOSÉS

DANS LA SÉANCE DU LUNDI 20 DÉCEMBRE 1909.

TABLEAU DES PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1909.

GÉOMÉTRIE.

Prix Francœur. — Le prix est attribué à M. *E. Lemoine* 1184

Prix Bordin (Sciences mathématiques). — Le prix est décerné à MM. *Giuseppe Bagnera* et *Michele de Franchis* 1185

MÉCANIQUE.

Prix Montyon. — Le prix est décerné à M. *Lecornu* 1188

Prix Poncelet. — Le prix est décerné à M. *de Sparre* 1188

Prix Vaillant. — Le prix n'est pas décerné. 1190

Prix Boileau. — Le prix est décerné à M. *Boulanger* 1190

NAVIGATION.

Prix extraordinaire de la Marine. — Le prix est partagé entre MM. *Marbec, Doyère, Lecoq, Victor Colin, Jeance, Tissot* et *E. Fromaget* 1191

Prix Plumey. — Le prix est partagé entre MM. *Routin* et *Henry Caralp* 1194

ASTRONOMIE.

Prix Pierre Guzman. — Le prix n'est pas décerné 1197

Prix Lalande. — Le prix est décerné à M. *Borrelly* 1197

Prix Valz. — Le prix est décerné à M. *de la Baume Pluvinel* 1199

Prix Damoiseau. — Le prix n'est pas décerné 1200

Prix G. de Pontécoulant. — Le prix est décerné à M. *Ernest-William Brown* 1200

GÉOGRAPHIE.

Prix Tchihatchef. — Le prix n'est pas décerné ; une mention honorable est accordée à M. le commandant *Henry de Bouillane de Lacoste* 1201

Prix Gay. — Le prix est décerné à M. *L. Joubin* 1202

PHYSIQUE.

Prix Hébert. — Le prix est décerné à M. *Paul Janet* 1204

Prix Hughes. — Le prix est décerné à M. *Meslin* 1205

Prix Gaston Planté. — Le prix est décerné à M. *Jean Perrin* 1207

Prix La Caze. — Le prix est décerné à M. *Léon Teisserenc de Bort* 1210

CHIMIE.

Prix Jecker. — Le prix est partagé entre MM. *G. Blanc* et *Marcel Guerbet* 1213

Prix Cahours. — Le prix est partagé entre MM. *Carré*, *Jolibois* et *Brunel* 1217
Prix Montyon. — Le prix est décerné à MM. *Émile Lefranc*, *Paul Letellier* et *Maurice Perrot*........................ 1218
Prix La Caze. — Le prix est décerné à M. *Recoura* 1219

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

Grand Prix des Sciences physiques. — Le prix est décerné à M. *Armand Thévenin*. 1222
Prix Delesse. — Le prix est décerné à M. *Ph. Glangeaud*........................ 1227
Prix Victor Raulin. — Le prix de 1908 est décerné à M. *Léon Bertrand*. Le prix de 1909 est décerné à M. *Ferdinand Gonnard*. 1229
Prix Joseph Labbé. — Le prix est décerné à M. *Georges Rolland*.................. 1233

BOTANIQUE.

Prix Desmazières. — Le prix est décerné à M. *l'abbé Hue*........................ 1234
Prix Montagne. — Des prix sont décernés à MM. *H. et M. Peragallo* et à M. *Guilliermond*............................... 1236
Prix de Coincy. — Le prix est décerné à M. *René Viguier*........................ 1238
Prix Thore. — Le prix est décerné à M. *Paul Bergon* 1239

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

Prix Savigny. — Le prix est décerné à M. *Robert du Buysson* 1241
Prix da Gama Machado. — Le prix est décerné à MM. *J. Pantel* et *R. de Sinety*.. 1243
Prix Cuvier. — Le prix est décerné à M. *Charles Janet*...................... 1243

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

Prix Montyon. — Des prix sont décernés à MM. *G. Neumann*, *Charles Nicolle*, *J. Bergonié* et *L. Tribondeau*. Des mentions sont accordées à MM. *Moussu*, *H. Truc* et *P. Chavernac*, *Ch. Porcher* et *Ch. Hervieux*. Une citation est accordée à MM. *Henri Claude* et *Jean Camus*...... 1246
Prix Barbier. — Le prix est partagé entre MM. *L. Launoy* et *J. Lesage*............ 1254
Prix Bréant. — Le prix n'est pas décerné. Des sommes sont attribuées à MM. *W.-M. Haffkine* et *Louis Rénon*................ 1258
Prix Godard. — Le prix est décerné à M. *A. Pousson*. Une mention très honorable est accordée à M. *J.-L. Chirié*..... 1260
Prix du baron Larrey. — Le prix est décerné à M. *Niclot*. Une mention très honorable est accordée à MM. *Dupard* et *Lepourcelet*................................ 1261
Prix Bellion. — Le prix est décerné à M. *Charles Nicolas* 1261
Prix Mège. — Le prix n'est pas décerné... 1262
Prix Parkin. — Le prix est décerné à M. *Adolphe Cartaz* 1264

PHYSIOLOGIE.

Prix Montyon. — Le prix est partagé entre MM. *Charles Dhéré* et *E. Pozerski*...... 1265
Prix Philipeaux. — Le prix est décerné à MM. *J.-E. Abelous* et *E. Bardier*........ 1267
Prix Lallemand. — Le prix est partagé entre MM. *Auguste Pettit* et *Gustave Roussy*.. 1267
Prix La Caze. — Le prix est décerné à M. *Delezenne* 1270
Prix Pourat. — Le prix n'est pas décerné... 1272

STATISTIQUE.

Prix Montyon. — Le prix est décerné à M. *Louis de Goy*. Une mention honorable est accordée à M. le Dr *Ausset*. Des citations très honorables sont accordées à MM. le Dr *Broquin-Lacombe* et *René Risser*................................ 1272

HISTOIRE DES SCIENCES.

Prix Binoux. — Des prix sont décernés à MM. *Pierre Duhem* et *J.-B. de Toni*.... 1279

PRIX GÉNÉRAUX.

Médaille Berthelot. — Des médailles sont décernées à MM. *G. Blanc*, *Marcel Guerbet*, *Jolibois*, *Brunel*, *Émile Lefranc*, *Paul Letellier* et *Maurice Perrot* 1279
Prix Gegner. — Le prix est décerné à M. *J.-H. Fabre*................................ 1280
Prix Lannelongue. — Les arrérages sont attribués à Mmes *Cusco* et *de Nabias* 1280
Prix Trémont. — Le prix est attribué à M. *Charles Frémont*.................... 1280
Prix Wilde. — Le prix est décerné à M. *Joseph Vallot*.......................... 1280
Prix Longchampt. — Le prix n'est pas décerné. Une somme est accordé à M. *J.-A.-Claudius Roux*............................ 1281
Prix Saintour. — Le prix est décerné à MM. *E.-F. Gautier* et *R. Chudeau*..... 1281
Prix Jean-Jacques Berger. — Le prix est réparti entre l'*Administration du chemin de fer métropolitain de Paris* et M. le Dr *Calmette*........................ 1282

Prix Petit d'Ormoy (Sciences mathématiques). — Le prix n'est pas décerné....... 1289
Prix Petit d'Ormoy (Sciences naturelles). — Le prix n'est pas décerné 1289
Prix Pierson-Périn. — Le prix est décerné à M. *E. Mercadier*....................... 1289
Fondation Leconte (Arrérages). — Des prix sont décernés à MM. *Ritz* et *Lebeuf*...... 1291
Prix Laplace. — Le prix est décerné à M. *Vaucheret* 1291
Prix Félix Rivot. — Le prix est partagé entre MM. *Vaucheret*, *Hentschel*, *Messiah* et *Courtaigne*......................... 1292
Fonds Bonaparte. — Des subventions sont attribuées à MM. *Cayeux*, *Chevalier*, *Pérez*, *Houard*, *Berget*, *Bernard*, *Blaringhem*, *Estanave* et *Mathias* 1292
Médaille d'aéronautique. — Des médailles en or sont attribuées à MM. *Louis Blériot*, commandant *Bouttieaux*, capitaine *Crocco*, *Henri Farman*, capitaine *Ferber*, *Henri Julliot*, comte *Charles de Lambert*, *Hubert Latham*, *Léon Levavasseur*, colonel *Charles Renard* et commandant *Paul Renard* (1 médaille), *Alberto Santos-Dumont*, *Rodolphe Soreau*, *Édouard Surcouf* et *Henry Kapferer* (1 médaille), *Léon Teisserenc de Bort*, comte *Henry de La Vaulx*, *Gabriel Voisin*, commandant *Jules Voyer*, *Orville Wright*, *Wilbur Wright*, comte *de Zeppelin*. Des médailles en vermeil sont attribuées à MM. *Gustave Hermite* et *Georges Besançon*, *Louis Breguet*, *Léon Delagrange*, *Robert Esnault-Pelterie*, *L. Marchis*, *Louis Paulhan*, *Henri Rougier*, *Victor Tatin* 1295

PRIX PROPOSÉS

pour les années 1911, 1912, 1913, 1914, 1915 *et* 1916.

GÉOMÉTRIE.

1911. Prix Francœur...................... 1297
1911. Prix Bordin. — Perfectionner en un point important la théorie des systèmes triples de surfaces orthogonales.......... 1297
1912. Grand prix des Sciences mathématiques. — Perfectionner la théorie des équations différentielles algébriques du second ou du troisième ordre, dont l'intégrale générale est uniforme............. 1298
1912. Prix Poncelet..................... 1298

MÉCANIQUE.

1911. Prix Montyon...................... 1298
1911. Prix Poncelet 1299
1911. Prix Vaillant (Prix de 1909 prorogé). — Perfectionner en un point important l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice........ 1299
1911. Prix Vaillant. — Perfectionner en quelque point l'étude du mouvement d'un ellipsoïde dans un liquide indéfini, en ayant égard à la viscosité du liquide.......... 1299
1912. Prix Fourneyron. — Théorie et expériences sur la résistance de l'air, applicables à l'aviation 1299
1912. Prix Boileau. — Hydraulique........ 1300

NAVIGATION.

1911. Prix extraordinaire de six mille francs. — Destiné à récompenser tout progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales...................... 1300
1911. Prix Plumey....................... 1300

ASTRONOMIE.

1911. Prix Pierre Guzman................ 1301
1911. Prix Lalande....................... 1301
1911. Prix Valz.......................... 1301
1911. Prix G. de Pontécoulant. — Mécanique céleste.......................... 1301
1911. Prix Damoiseau (Prix de 1908 prorogé à 1909 et prorogé de nouveau à 1911). — Théorie de la planète Éros basée sur toutes les observations connues.............. 1302
1911. Prix Damoiseau. — Perfectionner les *Tables de Jupiter* de Le Verrier......... 1302
1912. Prix Janssen. — Médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique................. 1302

GÉOGRAPHIE.

1911. Prix Tchihatchef................... 1303
1911. Prix Gay. — Étudier au point de vue géologique une de nos colonies africaines (Algérie et Tunisie exceptées)........... 1303
1912. Prix Gay. — Étude des marées de l'écorce terrestre........................ 1303
1912. Prix Binoux......................... 1304
1912. Prix Delalande-Guérineau.......... 1304

PHYSIQUE.

1911. Prix Hébert........................ 1304
1911. Prix Hughes........................ 1304
1911. Prix Gaston Planté................. 1304
1912. Prix L. La Caze.................... 1304
1913. Prix Kastner-Boursault............ 1305
1914. Prix Victor Raulin. — Météorologie et Physique du Globe.................... 1305

CHIMIE.

1911. Prix Jecker........................ 1305
1911. Prix Cahours....................... 1305
1911. Prix Montyon, Arts insalubres..... 1306
1912. Prix L. La Caze.................... 1306
1912. Prix Berthelot. — Travaux de Synthèse chimique........................ 1306

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

1911. Prix Delesse........................ 1307
1911. Prix Joseph Labbé. — Travaux géologiques ou recherches ayant efficacement contribué à la mise en valeur des richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats........................ 1307
1911. Prix Fontannes........................ 1307
1911. Prix Victor Raulin. — Géologie et Paléontologie........................ 1308
1912. Prix Victor Raulin. — Minéralogie et Pétrographie........................ 1308

BOTANIQUE.

1911. Prix Desmazières........................ 1308
1911. Prix Montagne........................ 1308
1911. Prix de Coincy........................ 1309
1911. Prix Thore........................ 1309
1913. Prix de la Fons-Melicocq........................ 1309

ÉCONOMIE RURALE.

1913. Prix Bigot de Morogues........................ 1309

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

1911. Prix Savigny........................ 1310
1911. Grand prix des Sciences physiques. — Étude morphogénique des caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les Vertébrés........................ 1310
1911. Prix Cuvier........................ 1310
1912. Prix da Gama Machado........................ 1310
1912. Prix Thore........................ 1310

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

1911. Prix Montyon........................ 1311
1911. Prix Barbier........................ 1311
1911. Prix Bréant........................ 1311
1911. Prix Godard........................ 1312
1911. Prix du baron Larrey........................ 1312
1911. Prix Bellion........................ 1312
1911. Prix Mège........................ 1312
1911. Prix Chaussier........................ 1313
1915. Prix Dusgate........................ 1313

PHYSIOLOGIE.

1911. Prix Montyon........................ 1313
1911. Prix Philipeaux........................ 1313
1911. Prix Lallemand........................ 1313
1912. Prix L. La Caze........................ 1314
1911. Prix Pourat (Prix de 1909 prorogé à 1911). — De l'origine des antiferments.... 1314
1911. Prix Pourat. — Influence des éléments minéraux et en particulier du calcium sur l'activité des diastases digestives........................ 1314
1912. Prix Pourat. — Apporter des documents nouveaux sur l'utilisation et l'assimilation des albuminoïdes de la ration alimentaire........................ 1314
1912. Prix Martin-Damourette........................ 1314

STATISTIQUE.

1911. Prix Montyon........................ 1314

HISTOIRE DES SCIENCES.

1911. Prix Binoux........................ 1315

PRIX GÉNÉRAUX.

Médaille Arago........................ 1315
Médaille Lavoisier........................ 1315
1911. Médaille Berthelot........................ 1316
1911. Prix Gegner........................ 1316
1911. Prix Lannelongue........................ 1316
1911. Prix Trémont........................ 1316
1911. Prix Wilde........................ 1316
1911. Prix Lonchampt........................ 1317
1911. Prix Saintour........................ 1317
1911. Prix Victor Raulin........................ 1317
1911. Prix Laplace........................ 1318
1911. Prix Rivot........................ 1318
1911. Prix Pierson-Perrin........................ 1318
1911. Prix Serres........................ 1319
1911. Prix Jean Reynaud........................ 1319
1911. Prix Petit d'Ormoy........................ 1319
1911. Prix du Baron de Joest........................ 1320
1912. Prix Bordin (Sciences physiques). — Recherches sur le déterminisme de la sexualité chez les êtres vivants........................ 1320
1912. Prix Houllevigue........................ 1320
1912. Prix Caméré........................ 1320
1912. Prix Jérôme Ponti........................ 1320
1913. Prix Parkin. — Deuxième sujet........................ 1321
1913. Prix Leconte........................ 1321
1913. Prix Estrade-Delcros........................ 1322
1914. Prix Jean-Jacques Berger........................ 1322
1915. Prix Alhumbert........................ 1322
1916. Prix Parkin. — Premier sujet........................ 1321

Fonds Bonaparte.

Subventions à attribuer en 1910 et 1911........................ 1322

Conditions communes à tous les concours........................ 1324
Avis relatif au titre de *Lauréat de l'Académie*........................ 1325

TABLEAU PAR ANNÉE

DES PRIX PROPOSÉS POUR 1911, 1912, 1913, 1914, 1915 ET 1916.

1911

GÉOMÉTRIE.

PRIX FRANCŒUR. — Découvertes ou travaux utiles au progrès des Sciences mathématiques pures et appliquées.

PRIX BORDIN. — L'Académie met au concours, pour l'année 1911, la question suivante :

Perfectionner en un point important la théorie des systèmes triples de surfaces orthogonales.

L'Académie désire des méthodes permettant d'ajouter à la liste des systèmes triples déjà connus. Elle attacherait un prix particulier à la découverte des systèmes triples algébriques les plus simples.

MÉCANIQUE.

PRIX MONTYON.

PRIX PONCELET. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile au progrès des Sciences mathématiques appliquées.

PRIX VAILLANT (Prix de 1909 prorogé). — *Perfectionner en un point important l'application des principes de la Dynamique des fluides à la théorie de l'hélice.*

PRIX VAILLANT. — *Perfectionner, en quelque point, l'étude du mouvement d'un ellipsoïde dans un liquide indéfini, en ayant égard à la viscosité du liquide.*

NAVIGATION.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS. — Progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales.

PRIX PLUMEY. — Décerné à l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué aux progrès de la navigation à vapeur.

ASTRONOMIE.

PRIX PIERRE GUZMAN. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de communiquer avec un astre autre que Mars.

A défaut de ce prix, les intérêts cumulés pendant cinq ans seront attribués, en 1910, à un savant qui aura fait faire un progrès important à l'Astronomie.

PRIX LALANDE.

PRIX VALZ.

PRIX G. DE PONTÉCOULANT. — Mécanique céleste.

PRIX DAMOISEAU (Prix de 1908 prorogé à 1909 et prorogé de nouveau à 1911). — *Théorie de la planète d'Éros, basées sur toutes les observations connues,*

PRIX DAMOISEAU. — *Perfectionner les Tables de Jupiter de Le Verrier.*

GÉOGRAPHIE.

PRIX TCHIHATCHEF. — Destiné aux naturalistes de toute nationalité qui auront fait, sur le continent asiatique (ou îles limitrophes), des explorations ayant pour objet une branche quelconque des Sciences naturelles, physiques ou mathématiques.

PRIX GAY. — *Étudier au point de vue géologique une de nos colonies africaines (Algérie et Tunisie exceptées).*

PHYSIQUE.

PRIX HÉBERT. — Décerné à l'auteur du meilleur traité ou de la plus utile découverte pour la vulgarisation et l'emploi pratique de l'Électricité.

Prix Hughes. — Décerné à l'auteur d'une découverte ou de travaux qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique.

Prix Gaston Planté. — Destiné à l'auteur français d'une découverte, d'une invention ou d'un travail important dans le domaine de l'Électricité.

CHIMIE.

Prix Jecker. — Chimie organique.

Prix Cahours.

Prix Montyon. — Arts insalubres.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

Prix Delesse. — Décerné à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

Prix Joseph Labbé. — Décerné à l'auteur de travaux géologiques ou de recherches ayant contribué à la mise en valeur des richesses minières de la France, de ses colonies et de ses protectorats.

Prix Fontannes. — Ce prix sera décerné à l'auteur de la meilleure publication paléontologique.

Prix Victor Raulin. — Géologie et Paléontologie.

BOTANIQUE.

Priz Desmazières. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile sur tout ou partie de la Cryptogamie.

Prix Montagne. — Décerné aux auteurs de travaux importants ayant pour objet l'Anatomie, la Physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieurs.

Prix de Coincy. — Décerné à un Ouvrage de Phanérogamie écrit en latin ou en français.

Prix Thore (Botanique). — Décerné à l'auteur de travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

Prix Savigny, fondé par M[lle] Letellier. — Décerné à de jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans vertèbres de l'Égypte et de la Syrie.

Grand prix des Sciences physiques. — *Étude morphogénique des caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les Vertébrés.*

Prix Cuvier. — Destiné à récompenser l'Ouvrage le plus remarquable sur la Paléontologie zoologique, l'Anatomie comparée ou la Zoologie.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

Prix Montyon.

Prix Barbier. — Décerné à celui qui fera une découverte précieuse dans les Sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans la Botanique ayant rapport à l'art de guérir.

Prix Bréant. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de guérir le choléra asiatique.

Prix Godard. — Sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires.

Prix du baron Larrey. — Sera décerné à un médecin ou à un chirurgien des armées de terre ou de mer pour le meilleur Ouvrage présenté à l'Académie et traitant un sujet de Médecine, de Chirurgie ou d'Hygiène militaire.

Prix Bellion, fondé par M[lle] Foehr. — Décerné à celui qui aura écrit des Ouvrages ou fait des découvertes surtout profitables à la santé de l'homme ou à l'amélioration de l'espèce humaine.

Prix Mège. — Décerné à celui qui aura continué et complété l'essai du D[r] Mège sur les causes qui ont retardé ou favorisé les progrès de la Médecine.

Prix Chaussier. — Décerné à l'auteur du meilleur Ouvrage, soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique, qui aura paru pendant les quatre années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

PHYSIOLOGIE.

Prix Montyon. — Physiologie expérimentale.

Prix Philipeaux. — Physiologie expérimentale.

Prix Lallemand. — Destiné à récompenser ou encourager les travaux relatifs au système nerveux, dans la plus large acception des mots.

Prix Pourat. (Prix de 1909 prorogé à 1911). — *De l'origine des antiferments.*

Prix Pourat. — *Influence des éléments minéraux et en particulier du calcium sur l'activité des diastases digestives.*

STATISTIQUE.

Prix Montyon.

Prix Binoux. — Histoire des Sciences.

PRIX GÉNÉRAUX.

Médaille Arago. — Cette médaille sera décernée par l'Académie chaque fois qu'une découverte, un travail ou un service rendu à la Science lui paraîtront dignes de ce témoignage de haute estime.

Médaille Lavoisier. — Cette médaille sera dé-

cernée par l'Académie tout entière, aux époques que son Bureau jugera opportunes et sur sa proposition, aux savants qui auront rendu à la Chimie des services éminents, sans distinction de nationalité.

Médaille Berthelot. — Attribuée, sur la proposition du Bureau de l'Académie, à des lauréats de prix de Chimie.

Prix Gegner. — Destiné à soutenir un savant qui se sera distingué par des travaux sérieux poursuivis en faveur du progrès des Sciences positives.

Prix Lannelongue. — Donné pour un but utile, de préférence toutefois pour une œuvre humanitaire d'assistance.

Prix Trémont. — Destiné à tout savant, artiste ou mécanicien auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France.

Prix H. Wilde.

Prix Lonchampt.

Prix Saintour. — Travaux ressortissant à la Division des Sciences mathématiques.

Prix Victor Raulin.

Prix Laplace. — Décerné au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

Prix Rivot. — Partagé entre les quatre élèves sortant chaque année de l'École Polytechnique avec les nos 1 et 2 dans les corps des Mines et des Ponts et Chaussées.

Prix Pierson-Perrin. — Décerné au Français qui aura fait la plus belle découverte physique.

Prix Serres. — Décerné au meilleur Ouvrage sur l'Embryologie générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine.

Prix Jean Reynaud. — Décerné à l'auteur du travail le plus méritant qui se sera produit pendant une période de cinq ans.

Prix Petit d'Ormoy. — Sciences mathématiques pures ou appliquées et Sciences naturelles.

Prix du baron de Joest. — Décerné à celui qui, dans l'année, aura fait la découverte ou écrit l'Ouvrage le plus utile au bien public.

1912

Grand prix des Sciences mathématiques. — *Perfectionner la théorie des équations différentielles algébriques de second ou de troisième ordre dont l'intégrale générale est uniforme.*

Prix Poncelet. — Ce prix alternatif sera attribué à un Ouvrage sur les Mathématiques pures.

Prix Fourneyron. — *Théorie et expériences sur la résistance de l'air, applicables à l'aviation.*

Prix Boileau. — Hydraulique.

Prix Janssen. — Une médaille d'or destinée à récompenser la découverte ou le travail faisant faire un progrès important à l'Astronomie physique.

Prix Gay. — *Étude des marées de l'écorce terrestre.*

Prix Binoux. — Géographie et Navigation.

Prix Delalande-Guérineau. — Décerné au voyageur français ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France ou à la Science.

Prix La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physique.

Prix L. La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Chimie.

Prix Berthelot. — Attribué à des travaux de Synthèse chimique.

Prix Victor Raulin. — Minéralogie et Pétrographie.

Prix Da Gama Machado. — Décerné aux meilleurs Mémoires sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés.

Prix Thore. — Décerné au meilleur travail sur les mœurs et l'anatomie d'une espèce d'insectes d'Europe.

Prix Pourat. — *Apporter des documents nouveaux sur l'utilisation et l'assimilation des albuminoïdes de la ration alimentaire.*

Prix Martin-Damourette. — Physiologie thérapeutique.

Prix La Caze. — Décerné aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la Physiologie.

Prix Bordin. (Sciences physiques). — *Recherche sur le déterminisme de la sexualité chez les êtres vivants.*

Prix Houllevigue.

Prix Caméré.

Prix Jérôme Ponti.

Prix Saintour. — Travaux ressortissant à la Division des Sciences physiques.

1913

Prix Kastner-Boursault. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur les applications diverses de l'Électricité dans les Arts, l'Industrie et le Commerce.

Prix de la Fons-Mélicocq. — Décerné au meilleur Ouvrage de Botanique sur le nord de la France, c'est-à-dire sur les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes, de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne.

Prix Bigot de Morogues. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'Agriculture en France.

Prix Leconte. — Décerné : 1° aux auteurs de découvertes nouvelles et capitales en Mathématiques, Physique, Chimie, Histoire naturelle, Sciences médicales ; 2° aux auteurs d'applications nouvelles de ces sciences, applications qui devront donner des résultats de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusque-là.

Prix Estrade-Delcros.

Prix Parkin. — Sur les effets de l'action volcanique dans la production de maladies épidémiques dans le monde animal et le monde végétal, et dans celle des ouragans et des perturbations atmosphériques anormales.

1914

Prix J.-J. Berger. — Décerné à l'œuvre la plus méritante concernant la Ville de Paris.

1915

Prix Dusgate. — Décerné au meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

Prix Alhumbert.

1916.

Prix Parkin. — Destiné à récompenser, cette année, des recherches sur les effets curatifs du carbone sous ses diverses formes.

FONDS BONAPARTE.

Le prince Roland Bonaparte, par une lettre en date du 29 février 1908, publiée dans les *Comptes rendus* de la séance du 2 mars, a déclaré vouloir mettre à la disposition de l'Académie des Sciences, pour l'encouragement des *recherches scientifiques* parmi les travailleurs n'appartenant pas à cette Compagnie, quatre annuités de vingt-cinq mille francs.

Ces subventions ont exclusivement pour but de provoquer des découvertes en facilitant la tâche de chercheurs qui auraient déjà fait leurs preuves en des travaux originaux et qui manqueraient des ressources suffisantes pour entreprendre ou poursuivre leurs investigations.

L'attribution des deux premières annuités a déjà été faite par l'Académie sur les rapports d'une Commission spéciale, insérés aux *Comptes rendus* des Séances de l'Académie des Sciences à la date du 29 juin 1908 et du 28 juin 1909, rapports auxquels les concurrents sont invités à se reporter et où ils trouveront des indications pour la rédaction, l'exposé et la date de leur demande.

L'attribution des deux annuités suivantes sera faite par l'Académie tout entière, sur le Rapport de la Commission, et aura lieu aux dates suivantes :

15 juillet 1910,
15 juillet 1911.